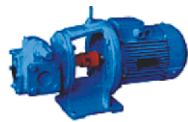




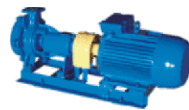
Секционные



Шестеренчатые



Вихревые



Консольные



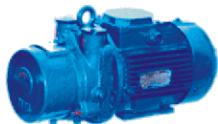
Крыльчатые



Штанговые



Консольные  
моноблочные



Вакуумные



Шиберные



Коловратные



Двухвальные

*Разрабатываем, производим и реализуем насосное оборудование для нефтехимической промышленности, судостроения, водотеплоснабжения, коммунального хозяйства.*



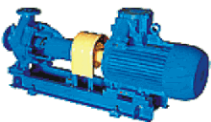
Одновинтовые



Двухвинтовые



Трехвинтовые



Центробежные  
вихревые  
консольные



Горизонтальные  
центробежные  
двухстороннего  
входа



Погружные



Автоматические  
установки  
поддержания  
давления



ОАО "ГМС Насосы"



**LOZMAN**  
Станция управления и защиты

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**БЭП.001.00.000 РЭ**

Ливны, 2011 г.



1	Описание и работа изделия .....	3
1.1	Назначение изделия .....	3
1.2	Технические характеристики .....	3
1.3	Варианты исполнений .....	4
1.4	Комплект поставки .....	4
1.5	Устройство и принцип работы .....	4
1.6	Маркировка .....	5
1.7	Упаковка, хранение и транспортирование .....	5
2	Использование станции .....	8
2.1	Меры безопасности при подготовке к работе .....	8
2.2	Подготовка изделия к работе .....	8
2.3	Основные параметры и характеристики СУиЗ .....	9
2.4	Автоматический и ручной режимы работы .....	10
2.4.1	Описание режимов .....	10
2.4.2	Использование электроконтактного манометра .....	12
2.4.3	Использование одиночных датчиков уровня .....	13
2.4.4	Осушение дренажного приямка .....	13
2.4.5	Использование различных типов датчиков .....	14
2.5	Режим работы по внешнему сигналу .....	16
2.6	Режим работы по таймеру и датчику нижнего уровня .....	17
2.7	Программирование параметров .....	18
2.8	Аварийные ситуации и индикация ошибок .....	20
2.9	Рекомендуемый порядок монтажа станции .....	21
2.9.1	Исполнения 20...80 .....	21
2.9.2	Исполнения 100...250 .....	23
3	Схема электрическая соединений .....	25
3.1	Общая схема соединений станции .....	25
3.2	Схема подключения датчиков уровня .....	26
4	Техническое обслуживание .....	27
5	Гарантии изготовителя .....	27
6	Свидетельство о приемке .....	28
7	Свидетельство об упаковывании .....	28

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием - изготовителем основные параметры и технические характеристики станции управления и защиты электродвигателей (СУиЗ).

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с СУиЗ, принципом работы и содержит сведения, необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

Пример записи обозначения приборов при заказе:

**СУиЗ “Лоцман+”- XXX БЭП.001.00.000ТУ, где**

*“Лоцман+” - станция управления и защиты*

*XXX - условное обозначение исполнения СУиЗ, XXX = 20, 40, 80, 100, 160, 250*

### **Внимание!**

Завод-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в СУиЗ с целью улучшения его работы.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 СУиЗ предназначена для защиты трехфазных асинхронных электродвигателей и автоматизации процесса налива жидкостей в емкости и соответствует требованиям технических условий БЭП.001.00.000ТУ.

1.1.2 СУиЗ может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40°C с верхним значением относительной влажности 80% без образования конденсата.

1.1.3 По эксплуатационной законченности СУиЗ относится к изделиям третьего порядка и является средством автоматизации.

1.1.4 Степень защиты СУиЗ от воды и пыли IP 20 (IP 31) по ГОСТ 14254-96 и климатического исполнения УХЛ категории 2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.5 По степени защиты человека от поражения электрическим током СУиЗ относится к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0 -75.

### 1.2 Технические характеристики

Таблица 1

Количество подключаемых датчиков	3
Количество силовых каналов	1
Номинальное напряжение силовой цепи, В	~380
Число фаз	3
Частота тока питающего напряжения, Гц	50±2
Номинальное напряжение электропитания микроконтроллера, В	~220
Номинальное напряжение цепей питания датчиков уровня, В	=15
Допустимые отклонения напряжения от номинального значения, %	+10 -15
Максимальный ток подключаемого электродвигателя, А (в зависимости от исполнения)	250
Потребляемая мощность, ВА, не более	30
Степень защиты корпуса	до IP 31
Время хранения информации в памяти, лет, не менее	10
Габаритные размеры, мм (в зависимости от исполнения), не более	до 500x650x220
Масса, кг, не более	25
Способ установки	навесное настенное исполнение

### 1.3 Варианты исполнений

Таблица 2

Исполнение СУиЗ	Максимальный ток электродвигателя, (А)	Степень защиты корпуса	Масса изделия, кг. не более	Габаритные размеры, мм не более
- 20	20	IP 21	7	300x400x160
- 40	40		7	
- 80	80		8	
- 100	100	IP 31	16	400x500x220
- 160	160		25	500x650x220
- 250	250		25	

### 1.4 Комплект поставки

Таблица 3

Наименование	Кол-во, шт.	Исполнение	
		20 - 80	100 - 250
1. Станция управления и защиты "Лоцман+"	1	●	●
2. Болт заземления в комплекте:			
а) болт М6*30	1		
б) шайба Ø6	3	●	
в) шайба пружинная Ø6	2		
г) гайка М6	2		
3. Комплект ЗИП:			
а) вставка плавкая 0.25 А	1	●	●
б) вставка плавкая 2.0 А	1		
4. Наконечник кабельный	6		●
5. Трубка термоусадочная	3		●
6. Руководство по эксплуатации	1	●	●
7. Упаковочный лист	1	●	●
8. Тара упаковочная	1	●	●
9. Датчик "сухого" хода	1	●	●

### 1.5 Устройство и принцип работы

Станция управления и защиты (Рисунок 1,2) состоит из щита со съемной монтажной панелью, внутри которого установлены автоматический выключатель, микроконтроллер, электромагнитный пускатель, два клеммных блока ( силовой и сигнальный), токовые трансформаторы и сигнальный светодиод, который закреплен на дверце щита.

На левой боковой стенке щита предусмотрено отверстие для установки болта заземления станции.

На лицевой крышке микроконтроллера установлены кнопки управления «Пуск» и «Стоп», двух- или трехразрядный светодиодный индикатор и светодиоды состояния датчиков уровня.

На нижней и верхней поверхностях корпуса микроконтроллера установлены клеммные зажимы для подключения внешних силовых электрических цепей и датчиков.

Принцип работы СУиЗ основан на обработке сигналов от внешних источников микроконтроллером и управлении электромагнитным пускателем, включающим / отключающим электродвигатель.

## 1.6 Маркировка

1.6.1 На табличке, прикрепленной к корпусу СУиЗ нанесена маркировка, которая содержит следующие сведения:

- страна - изготовитель;
- товарный знак или наименование предприятия - изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер;
- обозначение технических условий;
- год выпуска;
- клеймо ОТК.

1.6.2 На транспортной таре нанесена маркировка груза по ГОСТ 14192-96 и конструкторской документации предприятия - изготовителя.

## 1.7 Упаковка, хранение и транспортирование

1.7.1 СУиЗ упаковывают в тару предприятия - изготовителя.

1.7.2 СУиЗ должна храниться в упаковке предприятия-изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 45°С до плюс 50°С и относительной влажности 98% при 25°С на расстоянии от отопительных устройств не менее 0,5 м и при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

1.7.3 При погрузке и транспортировании упакованных СУиЗ должны строго выполняться требования предупредительных надписей на ящиках и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на внешнем виде и работоспособности СУиЗ.

1.7.4 Транспортирование СУиЗ может производиться всеми видами транспорта, в крытых транспортных средствах, при транспортировании воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках. Допускается транспортирование в составе изделий.

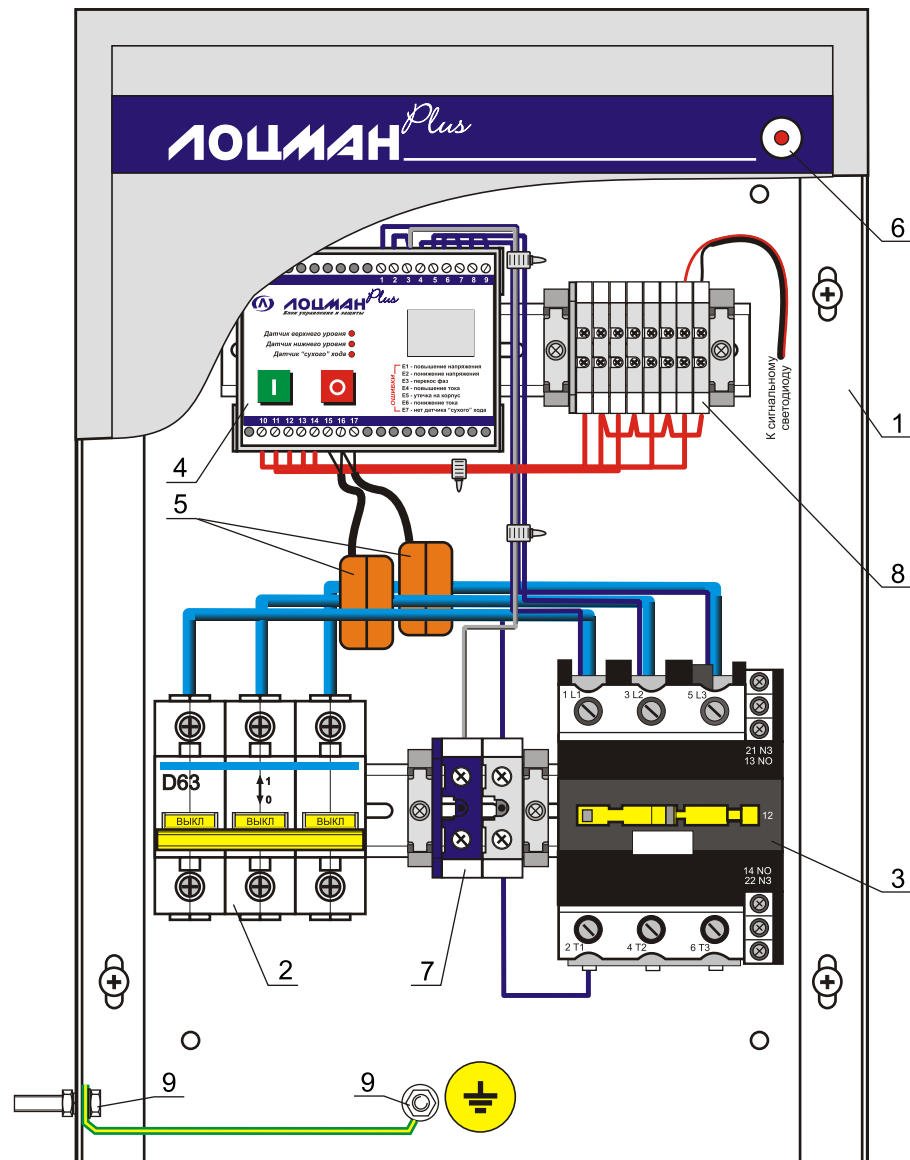
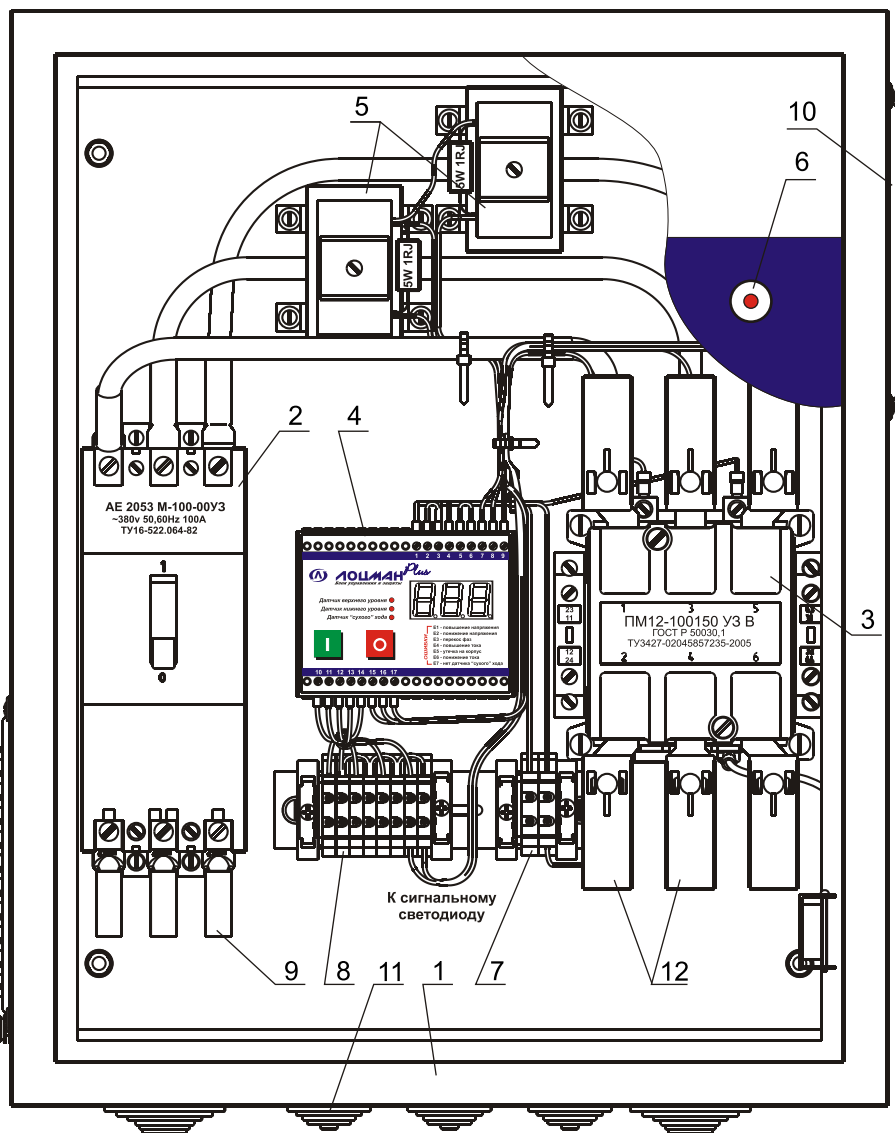


Рисунок 1 Устройство станции: исполнение 20, 40, 80

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. Щит с монтажной панелью    | 6. Светодиод сигнальный     |
| 2. Выключатель автоматический | 7. Клеммный блок силовой    |
| 3. Пускатель электромагнитный | 8. Клеммный блок сигнальный |
| 4. Микроконтроллер            | 9. Болт заземления          |
| 5. Трансформатор токовый      |                             |



**Рисунок 2 Устройство станции: исполнение 100, 160, 250**

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. Щит с монтажной панелью    | 7. Клеммный блок силовой        |
| 2. Выключатель автоматический | 8. Клеммный блок сигнальный     |
| 3. Пускатель электромагнитный | 9. Наконечник кабельный         |
| 4. Микроконтроллер            | 10. Решетка вентиляционная      |
| 5. Трансформатор токовый      | 11. Кабельный ввод - сальник    |
| 6. Светодиод сигнальный       | 12. Крышка защитная пластиковая |

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНЦИИ

### 2.1 Меры безопасности при подготовке к работе

2.1.1 Операторы и специалисты по обслуживанию и ремонту СУиЗ должны пройти инструктаж по технике безопасности и изучить настоящее «Руководство по эксплуатации».

2.1.2 Перед допуском к работе с СУиЗ обслуживающий персонал должен пройти обучение, инструктаж и аттестацию согласно требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.1.3 При выполнении ремонтных и наладочных работ, система, в которой установлена СУиЗ, должна быть отключена от питающей сети, при этом должны быть приняты меры, исключающие возможность ее включения до окончания работ.

2.1.4 Система, в которой устанавливается СУиЗ, должна быть надежно заземлена в соответствии с ПУЭ.

2.1.5 В случае аварии или неисправности СУиЗ необходимо прекратить работу и выключить автоматический выключатель данной установки в силовом шкафу.

### 2.2 Подготовка изделия к работе.

2.2.1 Распаковку производить со стороны надписи «ВЕРХ» в следующем порядке:

- вскрыть упаковку,
- проверить наличие комплектности.

В случае обнаружения каких-либо дефектов или некомплектности поставки, составить акт и направить его заводу-изготовителю.

2.2.2 При монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте СУиЗ должны выполняться требования «ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей».

2.2.3 К работе с СУиЗ допускаются лица, имеющие допуск не ниже III по «ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей» для установок до 1000 В и ознакомленные с настоящим руководством.

2.2.4 Перед тем, как подключать СУиЗ, необходимо убедиться в том, что установка обесточена.

2.2.5 Подключение производить согласно схеме электрической (Раздел 3).

2.2.6 СУиЗ считается работоспособной, если после включения ее в сеть при помощи автоматического выключателя SQ1 на индикаторе отображается символ «П», что значит ожидание нажатия кнопки «Пуск» в ручном режиме.



## 2.4 Автоматический и ручной режимы работы

### 2.4.1 Описание режимов

При включении питания станции на индикаторе кратковременно отображается номер исполнения микроконтроллера (далее МК).

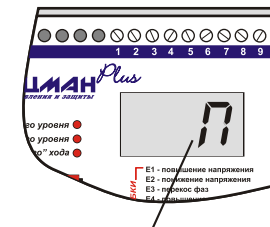
Затем происходит чтение из микросхемы ПЗУ всех необходимых данных и параметров защиты. Если произошел сбой ПЗУ или какие-либо значения не соответствуют допустимым, то происходит перезапись всех данных в ПЗУ заводскими значениями и МК отобразит ошибку "E9". Для сброса этой ошибки необходимо выключить и снова включить станцию, перейти в режим установки параметров и откорректировать необходимые значения.



Если в меню установки был выбран ручной режим, то после отображения номера исполнения на индикаторе высветится символ "П", что означает ожидание нажатия кнопки "Пуск" для запуска электродвигателя.

После нажатия оператором кнопки «Пуск» МК проверяет параметр «Замыкание на корпус», значение которого должно быть не ниже 16 кОм.

После этого в течение 0,5...1 секунды проверяются параметры «Повышение напряжения сети», «Понижение напряжения сети», состояние датчика «сухого» хода и датчика верхнего уровня емкости.



При выборе функции налива емкости (параметр 9 установочного меню), датчик «сухого» хода должен быть в «замкнутом» состоянии (что означает наличие жидкости на входе насоса), датчик верхнего уровня может быть разомкнутым (емкость не налита до верха), состояние нижнего датчика при включении питания не проверяется. В случае использования ЭКМ контакт нижнего уровня может быть замкнутым (уровень жидкости меньше нижнего уровня) или разомкнутым (уровень жидкости между нижним и верхним уровнем), контакт верхнего уровня должен быть разомкнутым. Если емкость не налита до датчика верхнего уровня, МК включает электромагнитный пускатель, запускающий двигатель, и в течение 1...10 секунд (изменяется пользователем в установочном меню) МК игнорирует пусковые токи. Перед включением пускателя раздается кратковременный звуковой сигнал, предупреждающий оператора о пуске электродвигателя. На дверце щита загорается сигнальный светодиод, говорящий о том, что двигатель включен. После отсчета времени блокировки пускового тока (на индикаторе отображаются бегущие черточки) МК непрерывно вычисляет значения токов по двум фазам электродвигателя, которые должны лежать в пределах уставок минимального и максимального токов, и выводит на индикатор максимальное значение тока одной из фаз (В или С).

### 2.3 Основные параметры и характеристики СУиЗ

- Задание максимального тока защиты в зависимости от типа применяемого электродвигателя от 2 до 250 Ампер;
- Задание минимального тока защиты от 0 до 249 Ампер;
- Отключение двигателя при повышении заданного максимального тока в течение 1...15 секунд;
- Отключение двигателя при понижении тока ниже заданного минимального тока в течение 1...15 секунд;
- Блокировка измерения пускового тока на время от 1 до 10 секунд;
- Блокировка включения двигателя при возникновении замыкания на корпус;
- Блокировка включения двигателя при обрыве фаз;
- Отключение двигателя при перекося фаз;
- Отключение двигателя при повышении сетевого напряжения более 15% в течение 15 секунд;
- Отключение двигателя при понижении сетевого напряжения более 20% в течение 15 секунд;
- Отображение на светодиодном индикаторе значения рабочего тока;
- Светодиодная индикация состояния датчиков;
- Звуковая и светодиодная индикация режимов работы и аварийных ситуаций;
- Повторное включение, не ранее чем через 1...15 минут, после срабатывания защиты;
- Контроль датчиков типа "сухой контакт":
  - сухого хода;
  - верхнего уровня;
  - нижнего уровня;
  - датчик давления типа ЭКМ.

Для датчиков типа ЭКМ в исходном состоянии (нет давления) контакт нижнего уровня должен быть замкнут, верхнего уровня - разомкнут.

Пример заказа ЭКМ: **ЭКМ-160, исполнение V.**

Значения уставок минимального и максимального токов устанавливаются пользователем от 0 до 250 Ампер (в зависимости от исполнения) в установочном меню.

Значение рабочего тока электродвигателя постоянно отображается на индикаторе с дискретностью 1 Ампер.

Работа станции при дренаже описана в разделе 2.4.4.

Если емкость полностью налита, т.е. сработал датчик верхнего уровня или верхняя уставка ЭКМ, то после включения станции запуска двигателя не произойдет и МК переключится в режим ожидания слива емкости. На индикаторе будут отображены мигающие нижние черточки.

При последовательном размыкании датчиков верхнего и нижнего уровня (или срабатывании нижней уставки ЭКМ), что означает слив емкости, снова будет повторен цикл налива. В любой момент времени можно остановить циклы налива/слива, нажав кнопку «Стоп». На индикаторе отобразится символ «П» и МК будет ожидать нажатия кнопки «Пуск».

При неправильном размыкании или замыкании датчиков верхнего и нижнего уровня (или срабатывании сразу двух контактов ЭКМ) МК высветит ошибку dH и будет ее непрерывно индицировать до выключения питания. Например, при разомкнутом датчике нижнего уровня (жидкости нет в емкости) замыкание датчика верхнего уровня (емкость налита) будет ошибочным и МК остановит процесс налива/слива. Необходимо будет проверить оба датчика на предмет правильного срабатывания. Если на объекте не предусмотрена установка датчика «сухого» хода, то для работы станции необходимо замкнуть отрезком провода клеммы DSH и GNDR на сигнальном клеммном блоке (см. Раздел 3), в противном случае постоянно будет срабатывать ошибка E7 (см. Таблица 4).

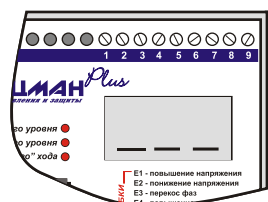
Для исключения ложных срабатываний при дребезге контактов датчиков, опрос их состояния производится в течение 1...10 секунд (изменяется пользователем в установочном меню), т.е. если датчик в течение этого времени не изменил своего состояния (например, замкнут), то МК переходит к выполнению определенного действия. Данная функция особенно актуальна при использовании ЭКМ, когда стрелка приближается к контактам уставки рывками.

В случае превышения или понижения рабочего тока в течение 1...15 секунд (изменяется пользователем в установочном меню), МК отключает электромагнитный пускатель и индицирует ошибку. Сигнальный светодиод на дверце щита начинает мигать, сигнализируя об ошибке, звучит прерывистый звуковой сигнал. Звуковой сигнал можно отключить, нажав кнопку «Стоп».

Время срабатывания других ошибок (см. Таблицу 5) фиксировано и изменению не подлежит.



Значение рабочего тока электродвигателя



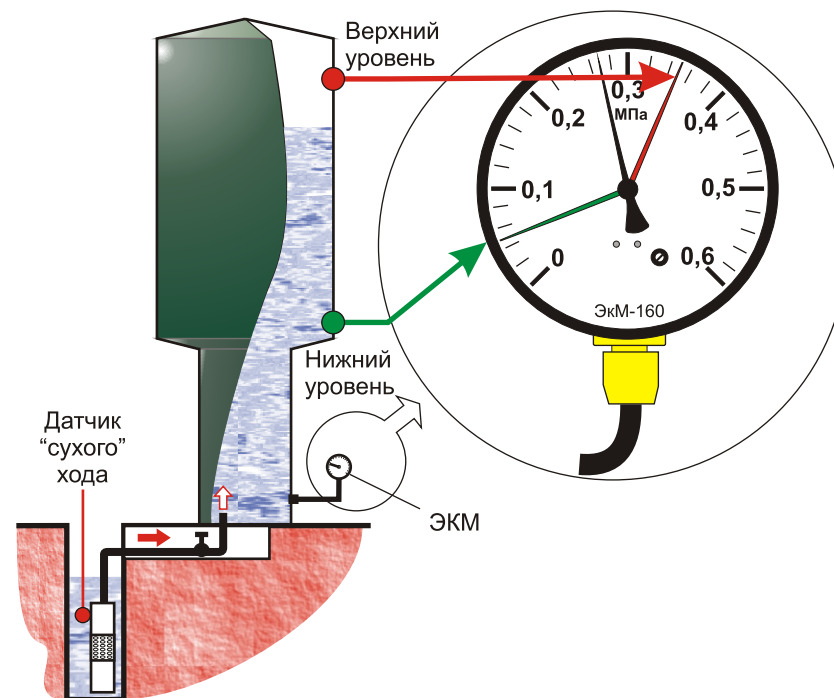
Повторное включение электродвигателя после ошибки возможно не ранее чем через 1...15 минут (изменяется пользователем в установочном меню). В ручном режиме после окончания времени выдержки на индикаторе останется мигающий код ошибки, позволяющий оператору отследить причину останова двигателя. После нажатия кнопки «Стоп» код ошибки будет погашен, отобразится символ «П» и МК будет ожидать нажатия кнопки «Пуск».

Работа станции в автоматическом режиме полностью идентична работе в ручном режиме, за исключением того, что кнопки «Пуск» и «Стоп» заблокированы и МК сам обрабатывает циклы налива/слива с проверкой всех необходимых параметров. Запуск станции происходит сразу после подачи питания.

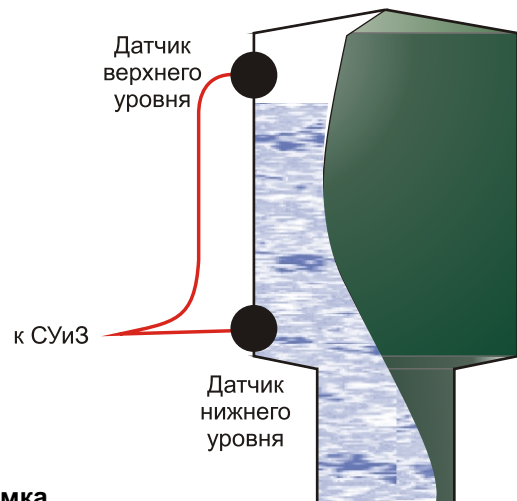
После окончания времени выдержки после ошибки, ее код не индицируется (как в ручном режиме), а сразу запускается рабочий цикл налива/слива.

Далее на рисунках приведены возможные варианты работы станции в режиме налива или дренажа, а также варианты использования различных типов датчиков уровня.

#### 2.4.2 Использование электроконтактного манометра



### 2.4.3 Использование одиночных датчиков уровня

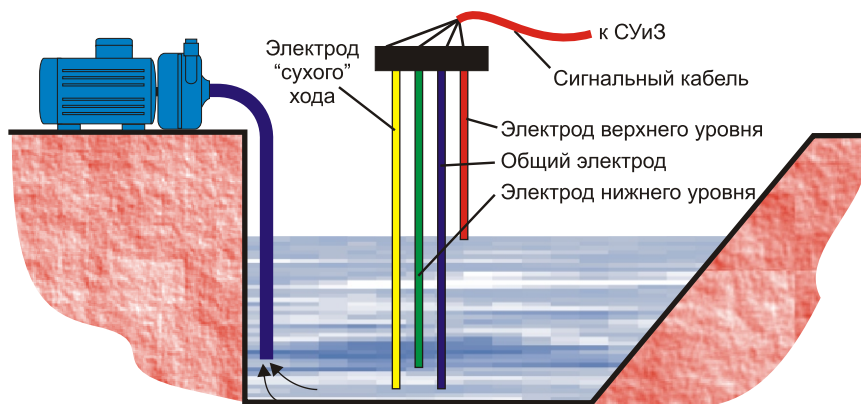


### 2.4.4 Осушение дренажного приемка

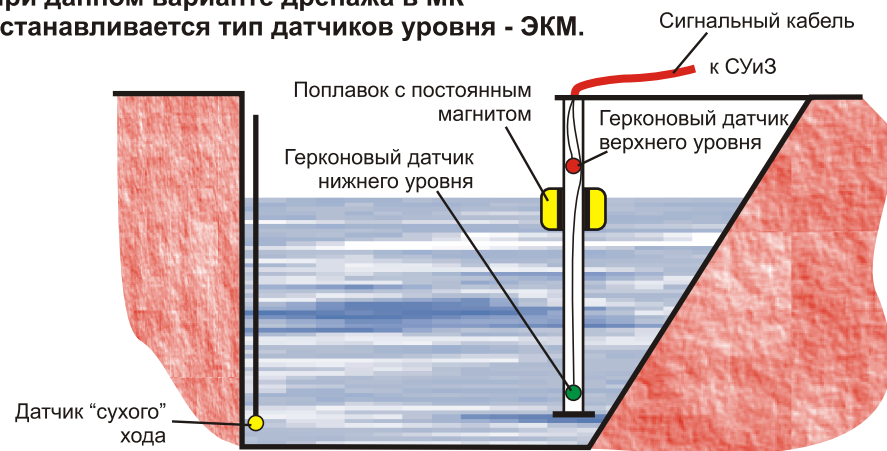
При осушении дренажного приемка необходимо установить значение параметра 9 установочного меню равным единице. Циклы слива выполняются автоматически по датчикам уровня (см. Раздел 2.4.1) за исключением обратного порядка срабатывания датчиков уровня. При последовательном замыкании датчиков нижнего и верхнего уровней происходит включение электродвигателя насоса, откачивающего жидкость из приемка. По мере убывания жидкости будут последовательно отключаться датчики верхнего и нижнего уровней. Как только датчик нижнего уровня разомкнется, двигатель насоса будет остановлен и МК будет ожидать наполнения емкости до срабатывания датчика верхнего уровня.

В качестве датчиков уровня допускается использование штыревых датчиков уровня при условии, что общее сопротивление цепи "Кабель - замкнутый датчик" не должно превышать 2 кОм.

**В сточных водах постоянно присутствует крупный мусор, и он, налипнув на электроды, может вызвать ложное срабатывание датчика. Необходимо принять дополнительные меры по ограждению электродов.**

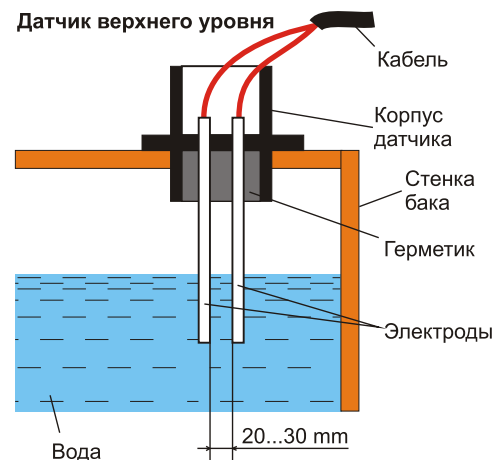


### При данном варианте дренажа в МК устанавливается тип датчиков уровня - ЭКМ.



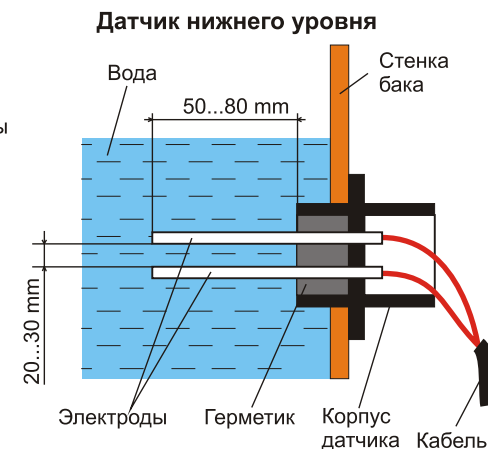
### 2.4.5 Использование различных типов датчиков

#### Использование датчиков уровня штыревого типа



В качестве датчиков уровня допускается использование штыревых датчиков уровня при условии, что общее сопротивление цепи "Кабель - замкнутый датчик" не должно превышать 2 кОм.

Материал герметика, изолирующего электроды, не должен смачиваться водой, в противном случае будут ложные срабатывания датчика.

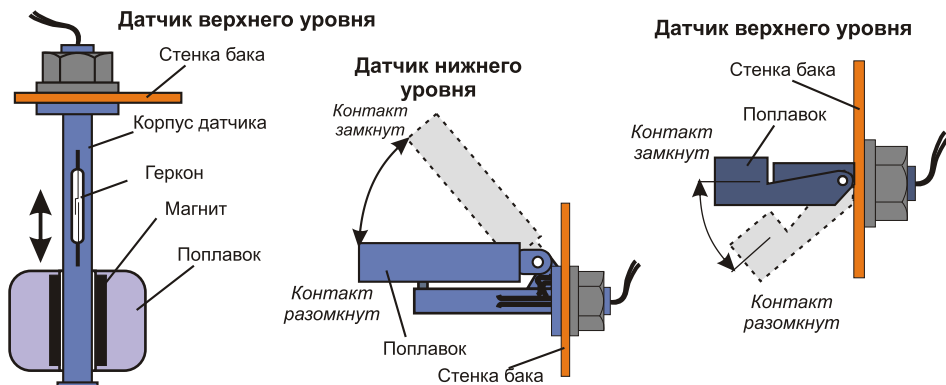




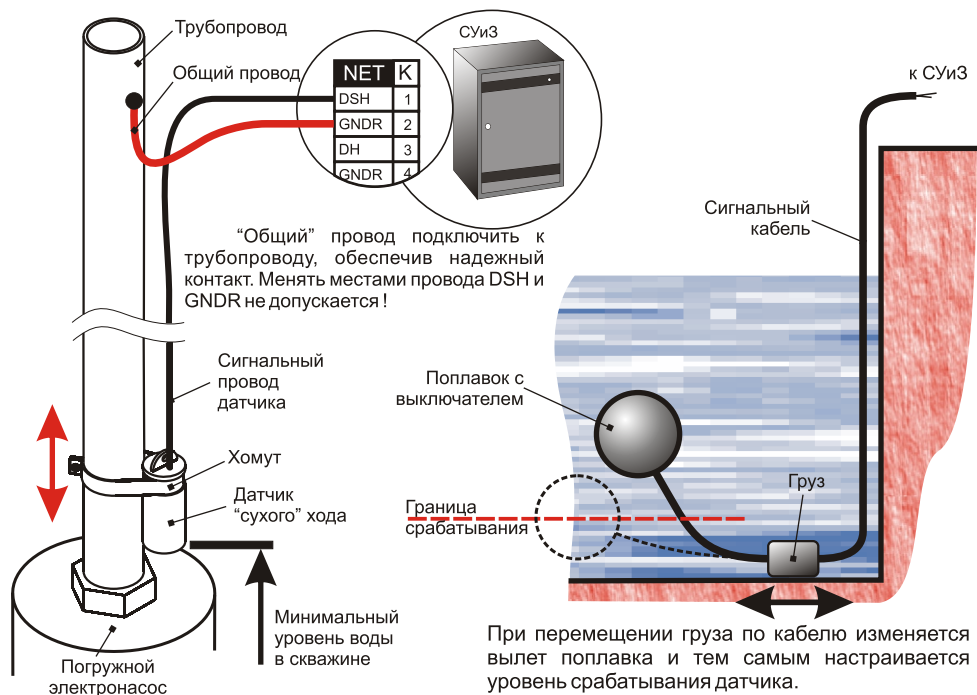
## Использование поплавковых датчиков уровня

Для поплавковых датчиков уровня должны соблюдаться следующие условия:

- контакт датчика «сухого» хода при отсутствии жидкости должен быть разомкнутым, при достижении жидкостью минимального уровня контакт должен замкнуться;
- контакт датчика верхнего уровня при отсутствии жидкости должен быть разомкнутым, при достижении жидкостью верхнего уровня контакт должен замкнуться;
- контакт датчика нижнего уровня при отсутствии жидкости должен быть разомкнутым, при достижении жидкостью нижнего уровня и выше контакт должен замкнуться.



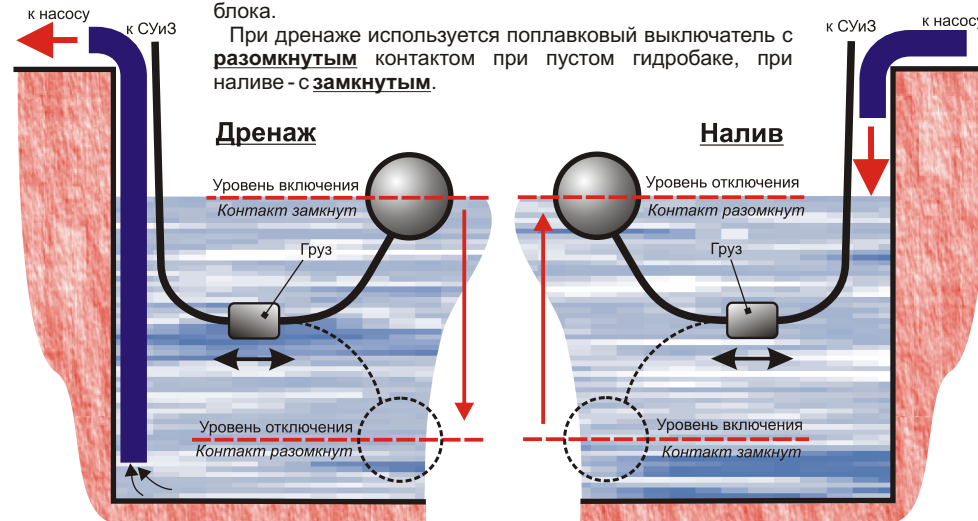
## Варианты использования датчиков «сухого» хода



## Один из вариантов использования поплавковых выключателей

Режим работы СУиЗ - **по внешнему сигналу** (значение пункта 3 установочного меню МК равно 2). Выводы поплавкового выключателя подключаются к клеммам DH(клемма 3) и GNDR(клемма 4) сигнального клеммного блока.

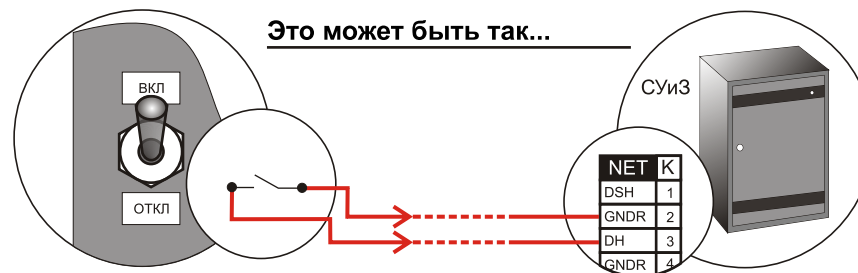
При дренаже используется поплавковый выключатель с **разомкнутым** контактом при пустом гидробаке, при наливе - с **замкнутым**.



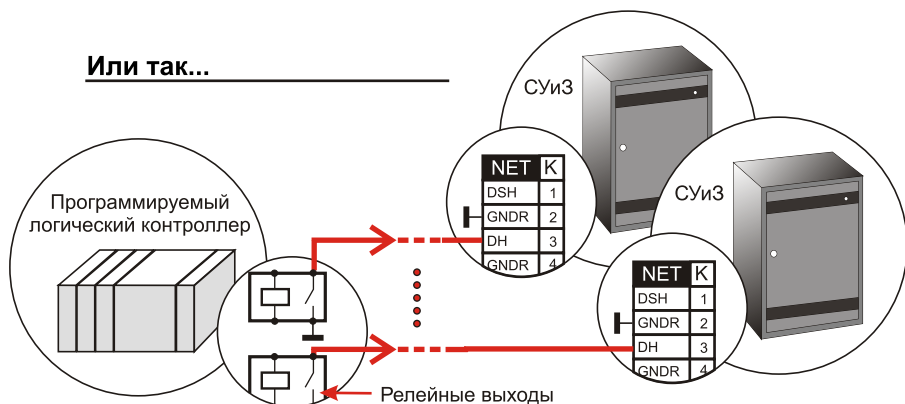
## 2.5 Режим работы по внешнему сигналу

При данном режиме используется лишь один вход - датчик верхнего уровня. При его замыкании происходит запуск и работа электродвигателя с проверкой всех используемых параметров. При размыкании датчика двигатель будет остановлен и на индикаторе будет отображена надпись «по», что означает отсутствие управляющего сигнала. Датчик нижнего уровня не используется. Данный режим работы применяется при использовании СУиЗ как в составе систем управления нагрузкой, так и при локальной установке. Например, при помощи переключателя или тумблера можно дистанционно включать/выключать нагрузку.

Расстояние между СУиЗ и дистанционным выключателем ограничено сопротивлением цепи «Кабель-замкнутый выключатель», которое не должно превышать 2 кОм.

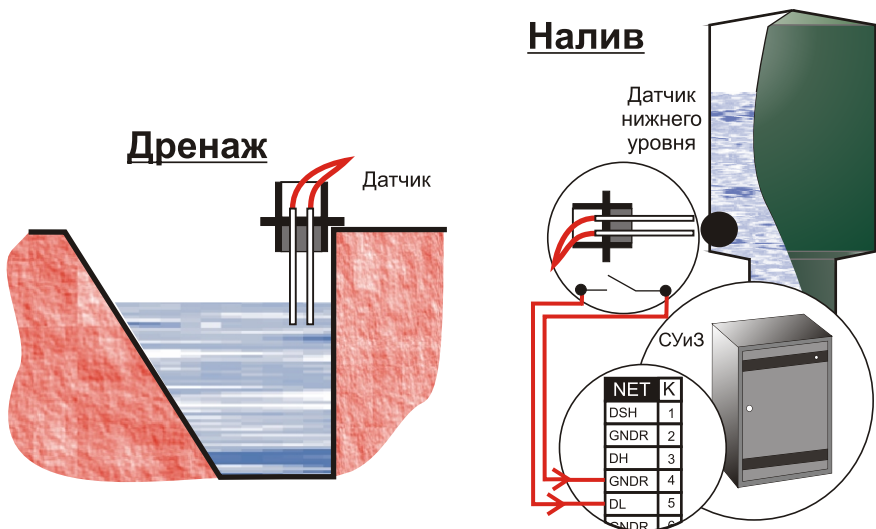


Или так...



## 2.6 Режим работы по таймеру и датчику нижнего уровня

Данный режим предусмотрен для таких условий, где установка датчика верхнего уровня не представляется возможным (например, на водонапорных башнях при сильных морозах происходит его обмерзание и, соответственно, отказ), а использование электроконтактного манометра затруднено по каким-либо причинам. В этом случае устанавливается всего один датчик нижнего уровня, по срабатыванию которого происходит налив/дренаж емкости в течение необходимого для наполнения или осушения времени. Датчик верхнего уровня в этом режиме не используется. Функция налива или дренажа выбирается установкой нужного значения в пункте 9 установочного меню МК.

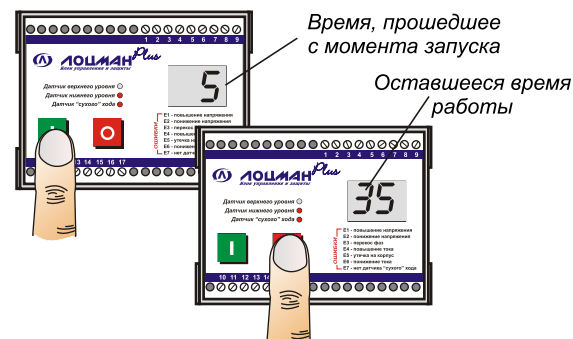


При включении питания станции МК проверяет состояние датчика нижнего уровня.

**А) При наливе.** Если датчик в разомкнутом состоянии, что означает отсутствие жидкости в емкости, то происходит включение двигателя насоса на время от 1 до 99 минут (изменяется пользователем в установочном меню). Время наполнения конкретной емкости подбирается пробным путем в ручном режиме. После окончания времени налива МК будет ожидать размыкания датчика нижнего уровня, и после этого снова будет повторять циклы налива.

**Б) При дренаже.** Если датчик в замкнутом состоянии, что означает заполнение емкости, то происходит включение двигателя насоса на время от 1 до 99 минут.

Время осушения конкретной емкости подбирается пробным путем в ручном режиме. После окончания времени слива МК будет ожидать замыкания датчика нижнего уровня, и после этого снова будет повторять циклы слива.



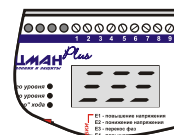
Как и во всех остальных режимах, осуществляется проверка всех используемых параметров защиты перед запуском и во время работы двигателя. Время, прошедшее с начала цикла налива/слива можно посмотреть, нажав кнопку «Пуск», время до окончания налива/слива - нажав кнопку «Стоп».

## 2.7 Программирование параметров

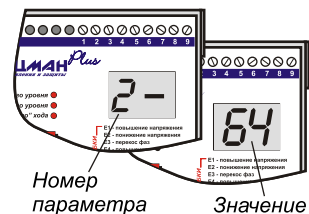
Программирование параметров выполняется следующим образом: при выключенном питании станции нажать и удерживать кнопки «Пуск» и «Стоп» МК. Затем подать питание на МК (включить автоматический выключатель SQ1).

После отображения исполнения МК на индикаторе появятся горизонтальные черточки. Через 3...5 секунд черточки замигают и зазвучит прерывистый звуковой сигнал, что означает переход МК в режим программирования. После этого можно отпустить кнопки «Пуск» и «Стоп».

Если кнопки или одна из кнопок были отпущены раньше мигающих символов, то МК начнет работу в запрограммированном ранее режиме и потребует снова выключить питание и повторить цикл входа в режим программирования.



После мигающих символов на индикаторе будут поочередно отображаться номер параметра и его значение. Нажатием кнопки «Пуск» значение параметра будет увеличено на единицу. При достижении максимального значения текущего параметра он будет обнулен и будет снова увеличиваться до максимума.



Нажатием кнопки «Стоп» выводится следующий параметр и так до последнего. В конце режима программирования выводятся мигающие черточки и **происходит сохранение измененных параметров.**

МК автоматически переходит к работе. При неправильном задании мин. и макс. токов (если  $I_{max} \leq I_{min}$ ), на индикаторе будет отображена мигающая надпись «Er» и МК перейдет к программированию первого параметра. Если питание МК было выключено раньше мигающих черточек, то измененные параметры сохранены **не будут!**

Описание параметров и их значения приведены в Таблице 4.

Таблица 4

№	Параметр	Исполнение СУиЗ					
		20	40	80	100	160	250
1	Максимальный ток защиты, А	2...20	4...40	6...80	15...110	30...160	30...250
2	Минимальный ток защиты, А	0...19	2...39	4...79	14...109	25...159	25...249
3	Режим работы станции	0 - ручной 2 - внешний сигнал 1 - автоматический 3 - по таймеру и dL					
4	Тип используемых датчиков уровня	0 - ЭКМ 1 - контактный датчик					
5	Время блокировки пускового тока, с	1...10					
6	Время срабатывания ошибки, с *	1...15					
7	Время выдержки после ошибки, мин	1...15					
8	Время работы по таймеру, мин	1...99					
9	Функция станции (налив или дренаж)	0 - налив емкости 1 - дренаж					
0	Время срабатывания датчиков уровня, с	1...10					

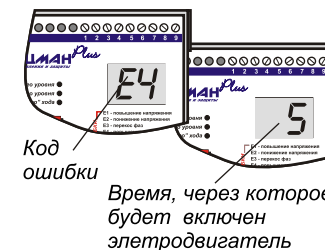
Если при входе в режим программирования кнопки «Пуск» и «Стоп» удерживать нажатыми более 10 секунд после появления мигающих черточек и прерывистого звукового сигнала, то МК перейдет в режим калибровки трансформаторов тока. Отобразится надпись **USE**

Калибровка трансформаторов выполняется только на заводе-изготовителе или в сервисном центре. Неправильная калибровка ведет к искаженным значениям тока электродвигателя. В данном «Руководстве по эксплуатации» описание процесса калибровки не приводится. Пожалуйста, не допускайте попыток самостоятельного изменения калибровочных коэффициентов. Для выхода из режима калибровки, при случайном попадании в него, достаточно выключить питание МК, не нажимая кнопок «ПУСК» и «СТОП».

\* Данный параметр относится только к ошибкам «Повышение тока», «Понижение тока»

## 2.8 Аварийные ситуации и индикация ошибок

При возникновении аварийной ситуации МК автоматически выключит электромагнитный пускатель и на индикаторе МК поочередно отобразится мигающая надпись с кодом ошибки и время в минутах, через которое будет разрешен следующий пуск двигателя. Также будет включена прерывистая звуковая и световая сигнализация. Звук можно отключить, нажав кнопку «Стоп».



В автоматическом режиме двигатель будет запущен после окончания времени выдержки. В ручном режиме после окончания времени выдержки МК выводит на индикатор мигающую надпись с кодом последней ошибки и будет ожидать нажатия кнопки «Стоп» для сброса сообщения, после чего выведет на индикатор символ «П», что означает ожидание нажатия кнопки «Пуск». Контроль параметров защиты проверяется периодически как перед включением двигателя, так и во время его работы.

В случае сбоя ПЗУ (ошибка E9) автоматически будут установлены заводские настройки и потребуется заново установить требуемые значения параметров. Сброс этой ошибки - выключение питания МК.

В случае отказа микросхемы ПЗУ (ошибка E0) работа станции невозможна и потребуется замена микросхемы.

Сброс ошибок dL и dH при неправильном срабатывании датчиков уровня - выключение питания МК.

Так как в МК нет энергонезависимых часов реального времени, то отсчет времени выдержки после ошибки ведется при **включенном электропитании станции**. При выключении питания ошибка **не сбросится!** Необходимо дождаться окончания времени выдержки станции во включенном состоянии.

### Описание кодов ошибок

Таблица 5

Код ошибки	Описание ошибки	Время реагирования *	Когда проверяется
E1	Повышение напряжения	15 секунд	Во время работы
E2	Понижение напряжения	15 секунд	Во время работы
E3	Перекас фаз	10 секунд	Во время работы
E4	Повышение тока	1...15 секунд	Во время работы
E5	Замыкание на корпус		Перед пуском
E6	Понижение тока	1...15 секунд	Во время работы
E7	Нет датчика «сухого» хода	2 секунды	Во время работы
E9	Сбой (ошибка данных) микросхемы ПЗУ		При включении
E0	Отказ или отсутствие микросхемы ПЗУ		При включении
dL	Отказ датчика нижнего уровня	2 секунды	Во время работы
dH	Отказ датчика верхнего уровня	2 секунды	Во время работы

\* Под временем реагирования следует понимать период времени, в течение которого непрерывно присутствует ошибка.



## 2.9 РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПОРЯДОК МОНТАЖА СТАНЦИИ

### 2.9.1 Исполнения 20...80

1. Открыть дверцу щита и отсоединить от сигнального блока клеммных зажимов черно-красный провод сигнального светодиода, расположенного на дверце.
2. Открутить 4 самореза, крепящие корпус щита к монтажной панели и снять корпус щита.
3. Закрепить монтажную панель при помощи саморезов или болтов к поверхности, используя для этого 4 монтажных отверстия на панели. Во избежание прогиба между поверхностью и монтажной панелью установить прокладки необходимой толщины.
4. Подсоединить силовые и сигнальные кабели (провода) соответствующего сечения (рекомендуемые сечения кабелей приведены в таблице 6) согласно схемы электрической соединений (Раздел 3). Общее сопротивление цепи "Кабель - замкнутый датчик" не должно превышать 2 кОм.
5. Протянуть все винтовые соединения управляющих и силовых цепей для надежного контакта.

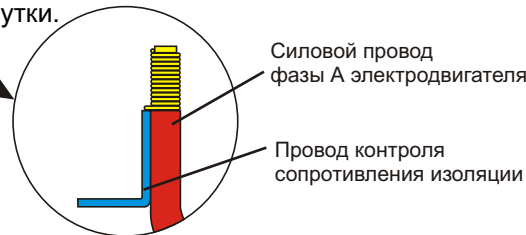


**Слабая затяжка силовых клемм приводит к выгоранию клемм и выходу изделия из строя !!!**



### ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ !!!

Для обеспечения защиты "Замыкание на корпус" необходимо подсоединить провод контроля сопротивления изоляции к силовому проводу фазы А электродвигателя методом накрутки.



В связи с тем, что микроконтроллер питается от сети напряжением ~220В, обязательным условием является подключение "нулевого" провода.

6. Проверить правильность подключения всех цепей согласно схемы электрической соединений (Раздел 3).
7. Собрать станцию в обратной последовательности.

8. Присоединить провод заземления (желто-зеленого цвета) к левой боковой стенке корпуса щита при помощи болта заземления М6 (см. Рисунок 3) и заземлить станцию.

9. Подать напряжение на автоматический выключатель и проверить наличие фазных напряжений.

10. Произвести настройку параметров станции согласно инструкции по программированию (см. Раздел 2.7).

11. Произвести пробный пуск станции и, при необходимости, откорректировать необходимые параметры.

12. Станция управления и защиты готова к работе.

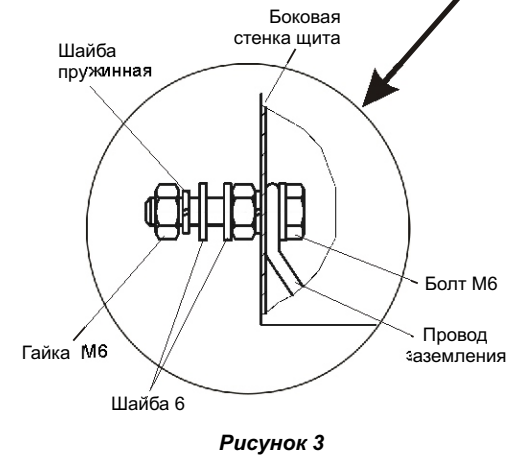


Рисунок 3

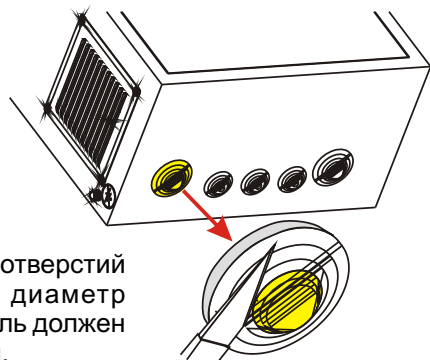
### Выбор сечения кабеля

Таблица 6

Медные жилы			Ток автомата, А	Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	Ток автомата, А	Алюминиевые жилы		
Мощность, кВт		Ток, А				Мощность, кВт		Ток, А
220 В	380 В					220 В	380 В	
3.3	6.4	15	10	1.5	-	-	-	-
4.6	9	21	20	2.5	16	3.5	6.8	16
5.9	11.5	27	25	4.0	20	4.6	9	21
7.4	14.5	34	32	6.0	25	5.7	11.1	26
11	21.4	50	50	10	32	8.3	16.3	38
15.4	30	70	63	16	50	12.1	23.5	55
18.7	36.4	85	80	25	63	14.3	27.8	65
22	42.9	100	100	35	63	16.5	32.1	75
29.7	57.9	135	125	50	100	23.1	45	105

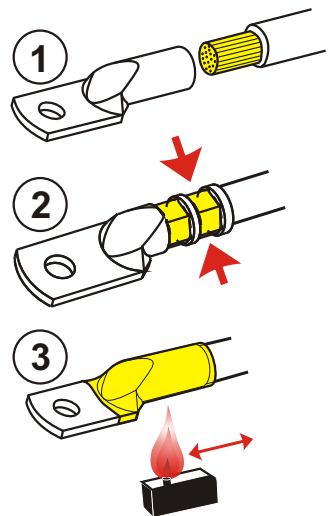
## 2.9.2 Исполнения 100...250

1. Закрепить СУиЗ при помощи болтов к предназначенной для установки поверхности, используя для этого 4 монтажных отверстия на задней панели. При монтаже обеспечить свободный приток воздуха к вентиляционным отверстиям станции.



2. Извлечь кабельные вводы-сальники из отверстий на дне щита. Срезать кольца под диаметр вводного/выводного кабелей. Силовой кабель должен быть медным, с необходимым сечением жил.

3. Снять прилагаемые кабельные наконечники с автоматического выключателя и пускателя.



4. Зачистить концы подключаемых к СУиЗ силовых кабелей, вставить в наконечник и плотно обжать соответствующим инструментом (или опять припоем ПОС-61).

5. Одеть термоусадочную трубку из комплекта на опрессованные кабельные наконечники **вводного кабеля** и прогреть термофеном или зажигалкой до усадки трубки.

6. Установить кабельные вводы-сальники и пропустить через них подключаемые кабели.

7. Присоединить кабели согласно схемы электрической соединений (Раздел 3). Следует обратить внимание на правильность подключения провода контроля изоляции.

На клеммы пускателя с присоединенными кабелями одеть защитные пластиковые крышки.

8. Присоединить сигнальные кабели (провода) согласно схемы электрической соединений (Раздел 3), пропустив их через кабельные вводы-сальники.

Общее сопротивление цепи "Кабель - замкнутый датчик" не должно превышать 2 кОм.

9. Протянуть все винтовые соединения управляющих и силовых цепей для надежного контакта.

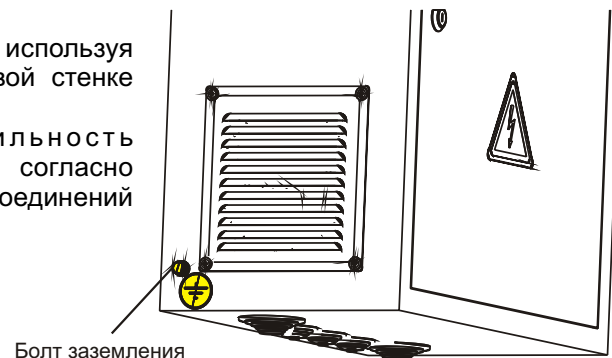
**Слабая затяжка силовых клемм приводит к выгоранию клемм и выходу изделия из строя !!!**

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ !!!**

В связи с тем, что микроконтроллер питается от сети напряжением ~220В, обязательным условием является подключение "нулевого" провода.

10. Заземлить станцию, используя болт заземления на боковой стенке станции.

11. Проверить правильность подключения всех цепей согласно схемы электрической соединений (Раздел 3).

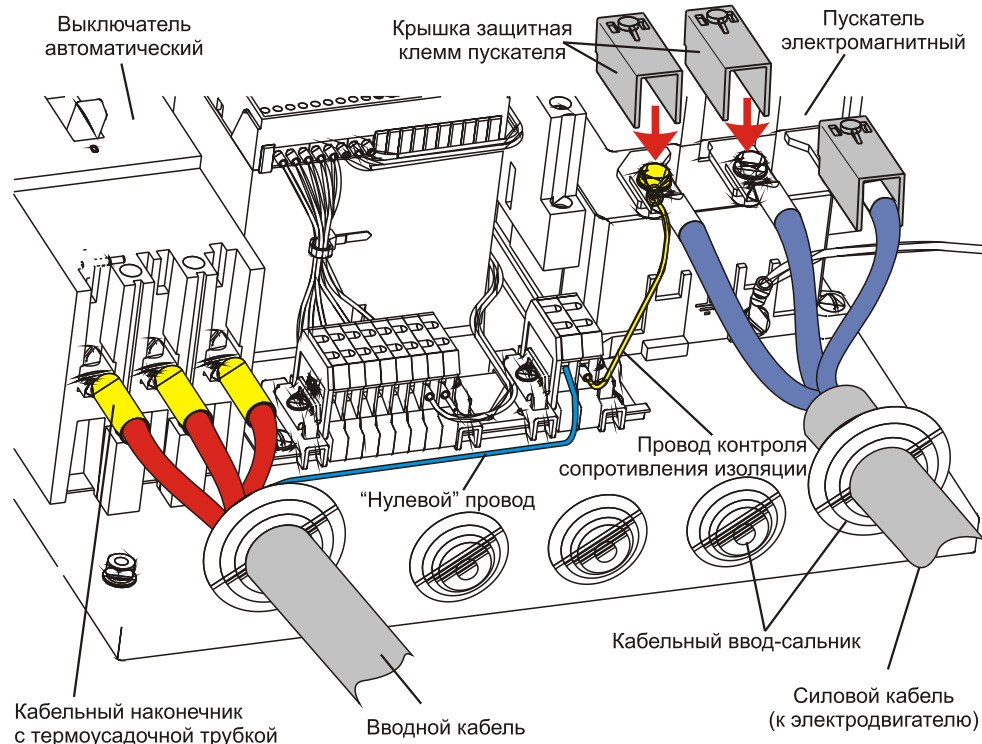


12. Подать напряжение на автоматический выключатель и проверить наличие фазных напряжений.

13. Произвести настройку параметров станции согласно инструкции по программированию (см. Раздел 2.7).

14. Произвести пробный пуск станции и, при необходимости, откорректировать необходимые параметры.

15. Станция управления и защиты готова к работе.

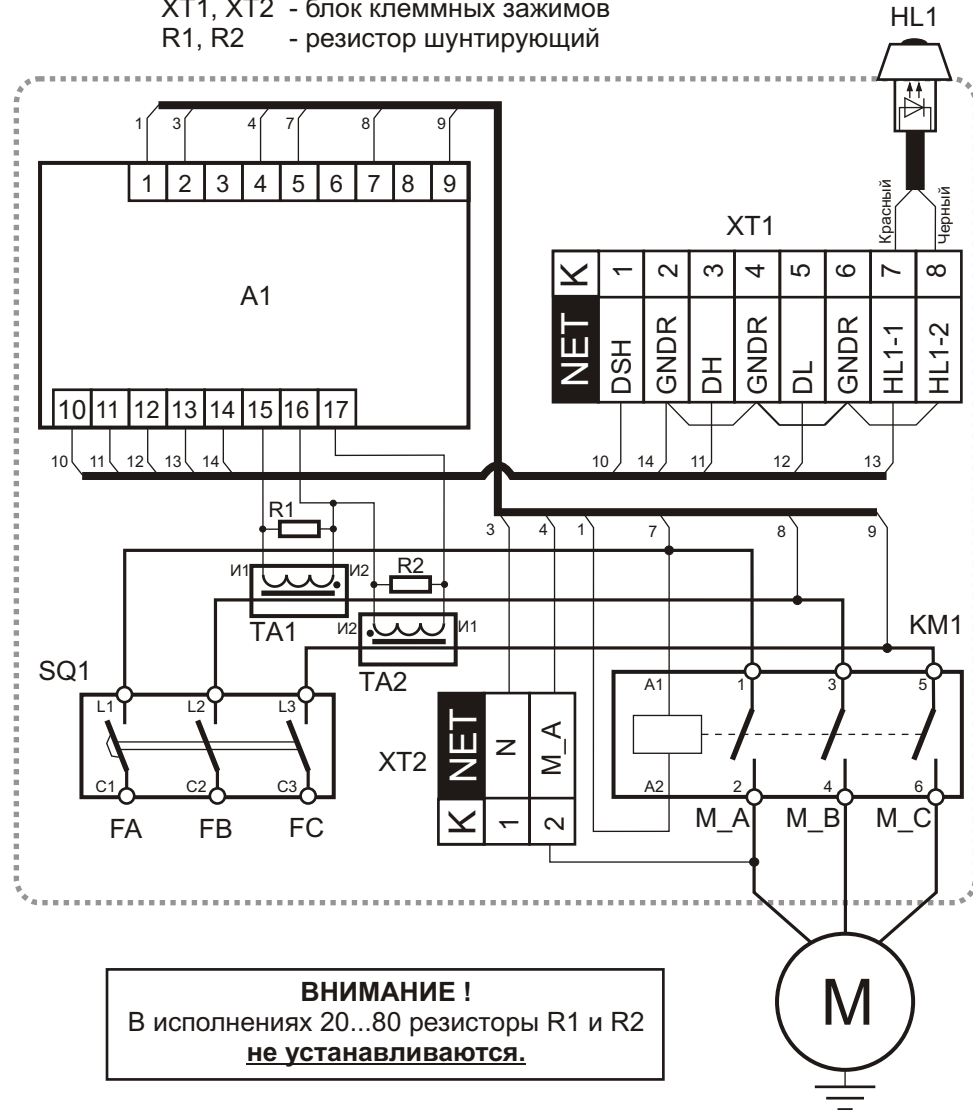




### 3 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ

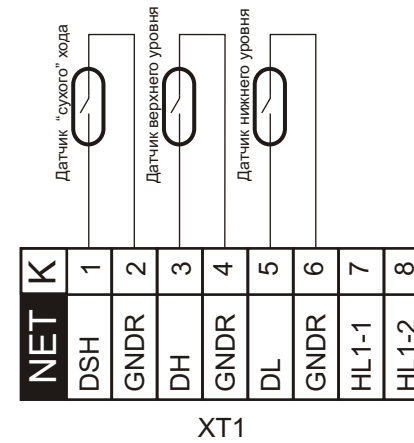
#### 3.1 Общая схема соединений станции

- SQ1 - выключатель автоматический
- KM1 - пускатель электромагнитный
- A1 - микроконтроллер
- TA1, TA2 - трансформатор токовый
- HL1 - сигнальный светодиод на дверце щита
- XT1, XT2 - блок клеммных зажимов
- R1, R2 - резистор шунтирующий

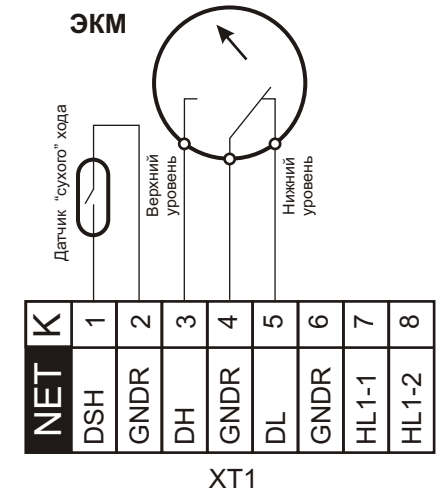


#### 3.2 Схема подключения датчиков уровня

##### Одиночные датчики уровня



##### ЭКМ



#### 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание должна проходить каждая СУиЗ, начиная с момента ввода ее в эксплуатацию. Специального ухода в процессе эксплуатации СУиЗ не требует. Станция рассчитана на длительный срок службы, однако для обеспечения бесперебойной работы необходимо выполнять следующие требования:

- не допускать загрязнения клеммных колодок (между контактами);
  - клеммные колодки и подходящие к ним проводники должны быть прочно закручены и обеспечивать надежный контакт;
  - следует оберегать станцию от прямого попадания влаги внутрь ее корпуса.
- 4.2 Работы по техническому обслуживанию проводит потребитель или специализированная организация, имеющая договор с потребителем на производство этих работ, за счет потребителя.

4.3 Гарантийный ремонт производит предприятие-изготовитель по адресу: 303851 г.Ливны Орловской обл., ул. Мира 231 ОАО "ГМС Насосы". Тел. (48677) 7-35-72, факс 7-70-73 e-mail: [service@livgidromash.ru](mailto:service@livgidromash.ru) или Сервисные центры, информация о которых размещена на сайте: <http://www.livgidromash.ru/servis.shtml>  
Информация о диллерах ОАО "ГМС Насосы" размещена на сайте: <http://www.livgidromash.ru/diler.shtml>

4.4 Ремонт в послегарантийный срок производит потребитель или специализированная организация по заявке потребителя и за его счет.

4.5 Обслуживание СУиЗ производится одновременно с обслуживанием оборудования, в состав которого входит СУиЗ, и заключается в осмотре целостности корпуса и надежности крепления соединительных кабелей.

#### 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие СУиЗ требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа, технического обслуживания и эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок хранения СУиЗ - 6 месяцев со дня изготовления.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев с момента ввода СУиЗ в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

5.4 Завод-изготовитель может отказать в гарантийном ремонте в случае:

- наличия механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортировки и хранения;
- самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства;
- изменения, стирания, удаления или неразборчивости серийного номера изделия или штампа на бирке;
- наличия дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.;
- применение изделия не по прямому назначению.

5.5 Претензии принимаются только при наличии оформленного акта-рекламации (или заявления) с указанием проявлений неисправности.

5.6 Транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.

5.7 Изделие, передаваемое для гарантийного ремонта должно быть очищено от загрязнений и полностью укомплектовано.

5.8 За неправильность выбора исполнения СУиЗ предприятие-изготовитель ответственности не несет.

#### 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Станция управления и защиты "Лоцман +"

Наименование изделия



Обозначение

№

Заводской номер

Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Штамп

Представитель ОТК

Личная подпись

Расшифровка подписи

Год, месяц, число

Представитель  
предприятия-  
изготовителя

**БЭП.001.00.000ТУ**

Обозначение документа, по которому  
производится поставка

Личная подпись

Расшифровка подписи

Год, месяц, число

#### 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Станция управления  
и защиты "Лоцман +"

Наименование изделия



Обозначение

№

Заводской номер

Упакован

**ОАО "ГМС Насосы"**

Наименование или код изготовителя

Согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Представитель ОТК

Должность

Личная подпись

Расшифровка подписи

Год, месяц, число