



ООО НТФ "МИКРОНИКС"

Подп. и дата	
--------------	--

**БЛОК СИГНАЛИЗАТОРОВ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ  
БСУ - 1**

**ГСПК.468263.079 РЭ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Редакция 1

Подп. и дата	Взам инв.№	Инв. № дубл.	
--------------	------------	--------------	--

Инв.№	
-------	--

Омск – 2006



---

## Содержание

1 Общие сведения.....	4
2 Устройство и работа.....	6
3 Использование по назначению.....	9
4 Перечень возможных неисправностей.....	13
5 Маркировка и пломбирование.....	14
6 Упаковка.....	15
7 Техническое обслуживание.....	15
8 Хранение.....	16
9 Транспортирование.....	16
10 Утилизация.....	16
11 Сведения о производителе.....	17
12 Гарантии.....	17
13 Комплектность.....	17
14 Требования техники безопасности.....	17
ПАСПОРТ ГСПК. 468283.079 ПС.....	18

## 1 Общие сведения

### 1.1 Назначение изделия

Изделие предназначено для регистрации наличия воды или иной электропроводной жидкости на нескольких заданных уровнях и используется в системах автоматике для поддержания заданного уровня жидкости.

Высота уровня жидкости задается установкой сигнальных электродов.

Число регистрируемых уровней жидкости – 2.

Информация о наличии жидкости выдается на 2 светодиодных индикатора на верхней крышке изделия и через контакты реле на устройства автоматике.

Устройство является функциональным аналогом изделий САУ-М6 и ОАО "Теплоприбор" РОС-301 и может их полностью заменять. В отличие от упомянутых изделий, БСУ является 2-х канальным (регистрирует 2 уровня жидкости). Дополнительно реализована функция управления дренажным насосом аналогично САУ-М2 "Овен".

Устройство предназначено для монтажа на стандартной DIN-рейке. Входы устройства имеют защиту от случайного попадания напряжения питания 220 В.

### 1.2 Варианты исполнения изделия

Устройство имеет 8 вариантов исполнения по установленному порогу срабатывания и количеству реле.

### 1.3 Обозначение изделия

Примеры записи при заказе и в конструкторской документации:

#### **-Варианты с 2 реле**

Блок сигнализаторов уровня Микроник БСУ-1 30 кОм (100 кОм) ГСПК.468283.078 ТУ

Блок сигнализаторов уровня Микроник БСУ-1 100 кОм (30 кОм) ГСПК.468283.078 ТУ

Блок сигнализаторов уровня Микроник БСУ-1 3 кОм (10 кОм) ГСПК.468283.078 ТУ

Блок сигнализаторов уровня Микроник БСУ-1 10 кОм (3 кОм) ГСПК.468283.078 ТУ

#### **-Варианты с 1 реле (управление насосом)**

Блок сигнализаторов уровня Микроник БСУ-1Н 30 кОм (100 кОм) ГСПК.468283.078 ТУ

Блок сигнализаторов уровня Микроник БСУ-1Н 100 кОм (30 кОм) ГСПК.468283.078 ТУ

Блок сигнализаторов уровня Микроник БСУ-1Н 3 кОм (10 кОм) ГСПК.468283.078 ТУ

Блок сигнализаторов уровня Микроник БСУ-1Н 10 кОм (3 кОм) ГСПК.468283.078 ТУ

Примечание: в скобках указан альтернативный порог срабатывания, неоперативно переключаемый перемычкой внутри изделия.

#### 1.4 Технические характеристики

Технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Общие технические характеристики изделия

№	Наименование	Значение
1	Напряжение питания устройства номинальное	220 В 50Гц
2	Допуски на напряжение питания	минус15%...+10%
3	Потребляемая мощность, не более	10 ВА
4	Способ контроля наличия воды	Кондуктометрический, на переменном токе
5	Напряжение на сигнальных электродах, не более	12 В 50 Гц
6	Пороги срабатывания по сопротивлению измерительной цепи	3 кОм±10% , 10 кОм±10%, 30 кОм±10%, 100 кОм±10%
7	Способ переключения порогов срабатывания	Вариант исполнения и перемычка внутри изделия
8	Задержка срабатывания для исключения дребезга контактов при турбулентности в измеряемой среде	1...2 с
9	Минимально допустимое сопротивление утечки между электродами в непогруженном состоянии для изделий с порогом срабатывания 3 кОм/10 кОм	100 кОм
10	Минимально допустимое сопротивление утечки между электродами в непогруженном состоянии для изделий с порогом срабатывания 30 кОм/100 кОм	500 кОм
11	Максимально допустимый ток через контакты реле	2 А
12	Максимально допустимое напряжение на контактах реле (действующее значение)	250 В
13	Сопротивление изоляции между цепями датчика, питания и контактами реле, не менее	2 МОм
14	Сечение монтажных проводов , не более	2,5 мм <sup>2</sup>
15	Габаритные размеры	70X90X60 мм
16	Масса, не более	0,25 кг

## 2 Устройство и работа

### 2.1 Описание внешнего вида

Изделие размещено в пластмассовом прямоугольном корпусе (см. рисунок 1). Конструкция корпуса позволяет монтировать изделие в шкафы управления с выходом на переднюю панель (так же как и большинство автоматов). При таком монтаже можно наблюдать состояние индикаторов не открывая шкаф. На лицевой стороне корпуса расположены: зелёный светодиодный индикатор, сигнализирующий о наличии питающего напряжения 220 В и 2 красных, сигнализирующих о наличии жидкости на заданных уровнях. Корпус снабжён защёлкой для крепления на стандартной DIN-рейке шириной 35 мм.



Рисунок 1 - БСУ-1, вид сверху

## 2.2 Описание работы изделия

Работа изделия основана на измерении сопротивления между общим электродом и каждым из электродов, задающим установленный уровень. Сопротивление измеряется на переменном токе промышленной частоты 50Гц, что исключает электрохимическую коррозию электродов, загрязнение среды измерения продуктами электролиза и изменение чувствительности электродов с течением времени. В качестве общего электрода допускается использовать стенки металлического резервуара. Функциональная схема устройства изображена на рисунке 2.

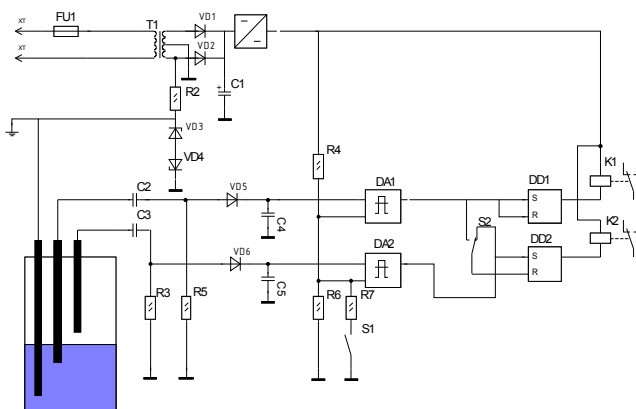


Рисунок 2 - Электрическая функциональная схема БСУ-2

Напряжение со вторичной обмотки трансформатора, ограниченное с двух сторон стабилитронами VD3 и VD4, подаётся общий электрод. С нагрузочных резисторов R3,R5 снимается напряжение, пропорциональное току между электродами. При отсутствии воды на уровне установки электродов, цепь электрод уровня – общий электрод разомкнута и на вход детекторов VD5,VD6 через конденсаторы C2,C3 напряжение не поступает. С выходов детекторов напряжение поступает на входы компараторов DA1,DA2, на которых происходит сравнение с напряжением, поступающим с делителя напряжения R4, R6. В случае, если электроды затоплены водой, напряжение детектора оказывается выше, чем напряжение, поступающее с делителя и компаратор включает ток через обмотку реле. Дополнительный резистор R7 и переключатель S1 предназначены для переключения порога срабатывания компараторов (в различных условиях применения в зависимости от проводимости воды и сопротивления изоляции незатопленных электродов и соединительных прово-

дов). Для доступа к переключателю требуется снять верхнюю крышку изделия и плату усилителей (см. рисунок 3).

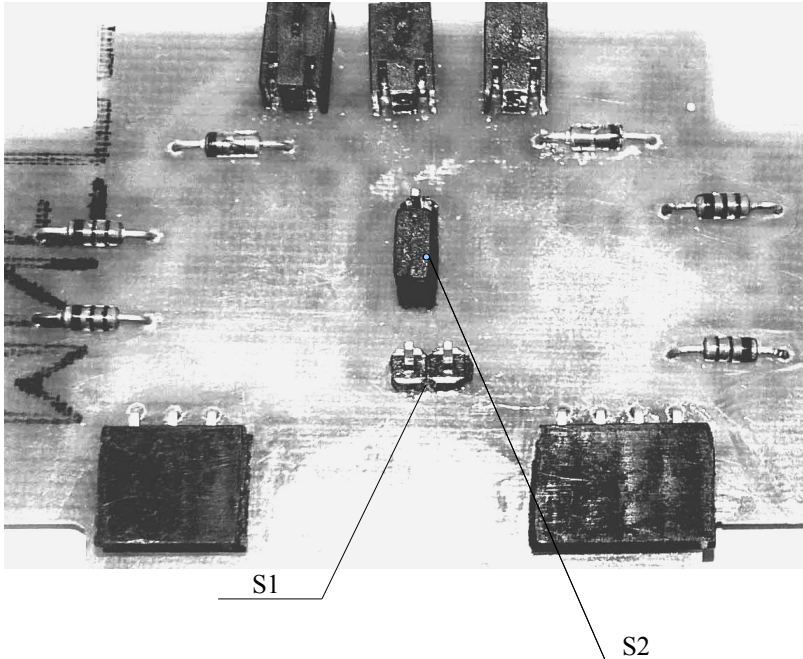


Рисунок 3 – плата усилителей.

Заводское положение – переключки в зависимости от варианта исполнения изделия. Замкнутое положение переключки соответствует большей (из двух возможных) величине сопротивления порога срабатывания. Триггеры DD1, DD2 конструктивно выполнены совместно в одном корпусе микросхемы заодно с компараторами и одновременно являются ключами для управления обмотками реле. Применение таких микросхем (с триггером) позволило реализовать режим управления насосом с одним реле (реле К1 может не устанавливаться в эти варианты изделия). Включение реле происходит при затоплении одновременно всех электродов датчика, а отключение при осушении двух электродов уровней. Для перевода любого из базовых вариантов исполнения изделия в такой режим необходимо переключить переключку S2 (см. рисунок 3). В режиме управления насосом используется только реле уровня 2.

Входы изделия защищены от случайного попадания сетевого напряжения (например, при пробое через воду, пробое в соединительных проводах или из-за ошибок в монтаже). Первичная обмотка трансформатора защищена от слу-



чайного включения в сеть повышенного напряжения (380 В). В случае ошибочного включения в сеть 380 В сгорает плавкий предохранитель внутри изделия. Контакты реле защищены плавкими предохранителями, включенными в цепь переключающих контактов реле. При ошибочном прямом включении напряжения сети питания на цепи контрольных электродов сгорают предохранители в цепи контрольных электродов. Все предохранители расположены на базовой плате изделия. Расположение предохранителей приводится на рисунке 4.

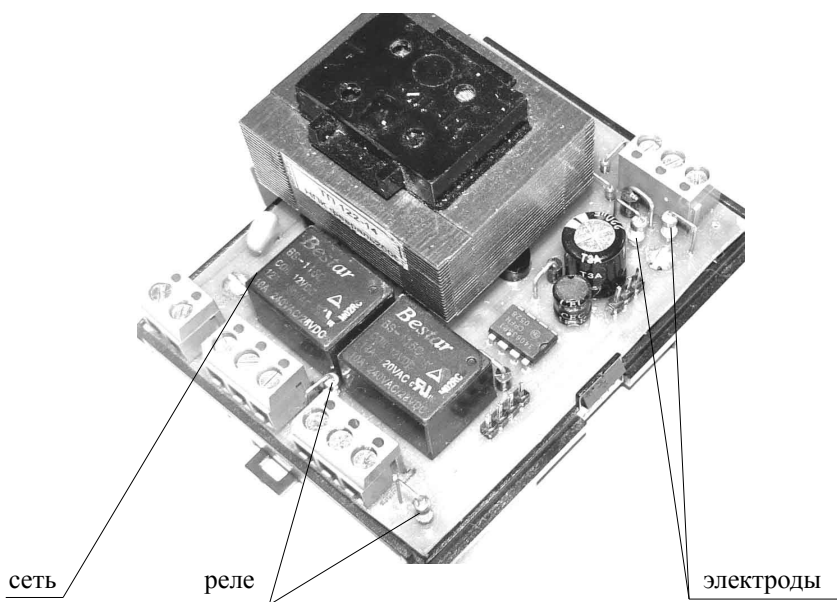


Рисунок 4 – базовая плата.

### 3 Использование по назначению

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

Изделия монтируются в шкафах управления. В месте установки (внутри шкафов) не должно быть токопроводящей пыли, конденсации влаги и паров агрессивных жидкостей. Температура воздуха и монтажной поверхности не должна быть ниже минус 40°C и выше 55°C.

## 3.2 Подготовка изделия к использованию

Все работы по монтажу должны осуществляться на обесточенном оборудовании. Корпус изделия должен быть сухим и чистым, не должен иметь повреждений.

## 3.3 Указание по монтажу изделия

### 3.3.1 Размещение изделия

Устройство должно закрепляться внутри шкафов управления на стандартной DIN-рейке.

### 3.3.2 Порядок монтажа изделия:

- а) закрепить изделие.
- б) присоединить к клеммам изделия провода в соответствии со схемой подключения.

Обозначения клемм на верхней крышке приведены в таблице 2, а расположение на рисунке 1. Указанные на крышке названия контактов реле соответствуют состоянию при отсутствии жидкости на всех уровнях.

Таблица 2

Обозначение	Назначение контакта
	Подключение питания 220 В 50 Гц
220 В	Подключение питания 220 В 50 Гц
НР1	Нормально разомкнутый контакт реле уровня 1
НЗ1	Нормально замкнутый контакт реле уровня 1
П1	Переключающий контакт реле уровня 1
НР2	Нормально разомкнутый контакт реле уровня 2
НЗ2	Нормально замкнутый контакт реле уровня 2
П2	Переключающий контакт реле уровня 2
	Общий электрод
	Электрод уровня 1
	Электрод уровня 2

Сопротивление каждого из проводников, соединяющих изделие с электродами не должно превышать 100 Ом. Сопротивление изоляции между линиями связи электродов (измерять мегомметром на напряжении 500В при отключенных проводах от изделия) должно быть не менее 500 МОм для порога срабатывания 30 кОм или 1 МОм для порога срабатывания 100 кОм в течение всего периода эксплуатации. Электроды рекомендуется изготавливать из ма-

териалов, не подверженных коррозии и образованию непроводящих покрытий в среде измерения. Для большинства применений электроды изготавливаются из нержавеющей стали 12X18H10T ГОСТ 5632-72. Лини связи электродов рекомендуется располагать на максимально возможном удалении от силовоточных кабелей. Цепь общего электрода, для исключения ложных срабатываний, рекомендуется соединить с корпусом металлического резервуара или заземлить.

Выбор порога срабатывания осуществляется при заказе изделия или путём переключения переключки (в гарантийный период вскрытие корпуса должно осуществляться по согласованию с изготовителем) на печатной плате, установленной в крышке изделия. Замкнутое положение переключки соответствует порогу срабатывания с большей величиной сопротивления.

Использование изделия

### **3.4 Порядок действия обслуживающего персонала при применении**

Рекомендуемая последовательность действий оператора при эксплуатации изделия:

- подать напряжение питания на изделие;
- убедиться в свечении зелёного индикатора изделия;
- убедиться, что погасли все красные индикаторы, кроме тех, которые указывают на наличие воды на заданных уровнях (через 1...3 с после включения).

### **3.5 Порядок контроля работоспособности**

Специальной проверки работоспособности изделие не требует.

Если проверка работоспособности всё же необходима (возникло сомнение в исправности изделия) то выполнить следующие действия:

1. Отключить провода сигнальных электродов. При включении питания должен светиться зелёный индикатор на крышке изделия, а все красные индикаторы должны погаснуть не позднее чем через 2 с. Если хотя бы один из красных индикаторов не погас, то возможно, что уровень влажности на клеммной колодке чересчур высок. Просушить колодку промышленным электрофеном при температуре не выше 85°C и повторить проверку. При сохранении свечения красных индикаторов – изделие неисправно.
2. При выключенном питании проверить омметром цепи нормально разомкнутых контактов реле.
3. Замкнуть между собой все контакты контрольных электродов. Подать напряжение питания. Должны загореться все красные индикаторы.

торы и включиться все реле. Омметром проверить цепи нормально разомкнутых контактов. Теперь они должны быть все в замкнутом положении.

#### 4 Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 3.

Таблица 3

Описание	Возможная Причина	Устранение
Во включенном состоянии отсутствует индикация.	На изделие не подано напряжение питания, плохой контакт в клеммах.	Проверить и восстановить контакт.
	Перегорание плавкого предохранителя вследствие попадания повышенного напряжения питания.	Проверить омметром и заменить сгоревший предохранитель на нижней плате слева от трансформатора (см рисунок 4).
Во включенном состоянии устройство не реагирует на затопление электродов. Светодиод "Сеть" светится.	Плохой контакт в клеммах электродов и (или) отложившиеся непроводящие плёнки на поверхности электродов	Проверить и восстановить контакт, очистить электроды
	Несоответствие порога срабатывания и удельного сопротивления жидкости.	Измерить омметром сопротивление между двумя затопленными электродами для принятия решения о правильности выбора порога срабатывания. Измерять относительно общего электрода, если в качестве него использованы стенки резервуара или "земля" установки на постоянном токе некорректно из-за электродной разности потенциалов (разные металлы).
	Перегорание плавких предохранителей вследствие попадания повышенного напряжения на цепи контрольных электродов.	Проверить омметром и заменить сгоревшие предохранители на нижней плате справа от трансформатора (см рисунок 4).

При осушении электрода (понижении уровня жидкости) изделие продолжает показывать наличие воды	Пониженное сопротивление изоляции в цепях или в изоляторе крепления электродов.	Очистить изолятор крепления электродов. Измерить сопротивление изоляции мегомметром при снятой клеммной колодке.
	Неправильно выбран порог срабатывания (например, для агрессивной жидкости с большой электропроводностью выбран порог срабатывания 100 кОм).	Измерить сопротивление затопленного электрода относительно общего электрода омметром и сопротивление изоляции при отсутствии воды мегомметром для принятия решения о правильности выбора порога срабатывания.
При затоплении электродов индикатор соответствующего уровня загорается, а подключенное оборудование не включается.	Оборван один из проводов, подходящих к устройству. Плохой контакт в клеммах.	Устранить неисправность.
	Вследствие короткого замыкания или превышения тока контактов реле сгорел плавкий предохранитель в цепи переключающего контакта.	Провести проверку изделия в соответствии с п. 4.4.2. В случае неисправности выполнить ремонт изделия (заменить предохранитель).

Для замены предохранителей (после окончания гарантийного срока или по согласованию с изготовителем) снять верхнюю крышку изделия и плату усилителей. Отвернуть 2 винта, удерживающих печатную плату, и снять осторожно плату. Расположение предохранителей и их назначение показано на рисунке 4. При замене предохранителей в цепи реле использовать только стандартные предохранители с номинальным током не более 4А.

При замене предохранителей в цепях сети питания и контрольных электродов использовать только стандартные предохранители с номинальным током не более током 1А. (см рисунок 4).

## 5 Маркировка и пломбирование

На верхней поверхности корпуса изделия располагается наклейка, на которой нанесены:

- условное обозначение изделия;
- товарный знак фирмы-изготовителя;
- маркировка индикаторов и клемм.

На нижней поверхности располагается наклейка с указанием обозначения, даты изготовления и серийного номера изделия и наклейка с указанием мощности изделия. Пломбирование осуществляется наклейкой на боковой поверхности корпуса изделия.

## **6 Упаковка**

Изделия упаковываются в индивидуальную или групповую транспортную тару. Вид тары должен соответствовать способу транспортировки изделий. Изделия должны упаковываться так, чтобы исключить смещения внутри тары при транспортировке.

На транспортной таре должны быть нанесены манипуляционные знаки: **БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ, ВЕРХ, ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ.**

На транспортную тару наклеивается упаковочный лист.

## **7 Техническое обслуживание**

### **7.1 Общие указания**

При размещении устройства в герметических шкафах при отсутствии действия агрессивных паров и солевого тумана проводить техническое обслуживание 1 раз в год.

### **7.2 Меры безопасности при техническом обслуживании**

Все работы должны проводиться на обесточенном оборудовании.

### **7.3 Порядок технического обслуживания**

- 7.3.1 Произвести внешний осмотр изделия. При необходимости очистить корпус изделия от загрязнений с помощью ветоши, смоченной этиловым спиртом. Применение воды, моющих водных растворов, а также растворителей, повреждающих материал корпуса изделия (пластик ABS), недопустимо.
- 7.3.2 Проверить, и, при необходимости, подтянуть все резьбовые соединения в клеммах.
- 7.3.3 Проверить сопротивление изоляции цепей сигнальных электродов при снятой клеммной колодке.

## **8 Хранение**

### **8.1 Правила постановки на хранение**

Хранение изделия должно осуществляться в транспортной таре.

### **8.2 Условия хранения**

Хранения может осуществляться в следующих условиях:

в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5°C до 40°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C без конденсации влаги;  
в неотапливаемых помещениях при температуре воздуха от минус 40°C до 50°C и относительной влажности до 95% без конденсации влаги.

В воздухе не должно быть кислотных, щелочных и других агрессивных примесей и токопроводящей пыли.

## **9 Транспортирование**

Упакованные изделия допускается транспортировать в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта.

После транспортирования в условиях отрицательных температур изделия перед распаковыванием должны быть выдержаны не менее суток в нормальных условиях.

Погрузка и выгрузка упакованных изделий должны проводиться в соответствии с надписями и знаками, нанесенными на транспортной таре. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании, изделия в транспортной таре не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Расстановка и крепление упакованных изделий в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения и ударов.

## **10 Утилизация**

После окончания срока эксплуатации изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей или окружающей среды. Требования по утилизации отсутствуют. Драгоценных металлов и сплавов изделие не содержит.



## 11 Сведения о производителе

ООО "Научно-техническая фирма "МИКРОНИКС"  
644007, Россия, г. Омск, ул. Третьяковская, д. 69  
т/ф (381-2) 25-42-87, e-mail: [micronix@mx-omsk.ru](mailto:micronix@mx-omsk.ru)  
Интернет - [www.mx-omsk.ru](http://www.mx-omsk.ru)

## 12 Гарантии

Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям ГСПК.468283.079 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента отгрузки изделия потребителю.

После окончания гарантийного срока эксплуатации изделие способно в полном объеме выполнять свои функции. Назначенный срок службы изделия составляет 10 лет.

Изделия, у которых во время гарантийного срока обнаружено несоответствие требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, эксплуатации и при условии сохранности пломб предприятия-изготовителя, ремонтируют или заменяют на исправные.

Потребитель теряет право на гарантийный ремонт при нарушении условий транспортирования, хранения, эксплуатации, а также при повреждении пломб предприятия-изготовителя.

## 13 Комплектность

Наименование	Количество
1. БСУ-1	согласно отгрузочным документам
2. Руководство по эксплуатации	1 экз. на партию

## 14 Требования техники безопасности

К монтажу устройства и работе с ним допускаются работники, имеющие группу по электробезопасности не менее II до 1000В, изучившие руководство по эксплуатации ГСПК.468283.079 РЭ в необходимом объеме. Монтаж устройства выполнять только на обесточенном оборудовании.



## ПАСПОРТ ГСПК. 468283.079 ПС

Блок сигнализаторов уровня БСУ-1 ГСПК.468283.079 предназначен для сигнализации наличия жидкости на уровне установки сигнальных электродов.

Условия эксплуатации – согласно ГСПК.468283.079 ТУ:

1. Вид климатического исполнения УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69 с диапазонами температуры и влажности:
2. Диапазон температур минус 40...+55°С
3. Влажность до 90% при 25°С без образования тумана и росы на поверхности изделия
4. Степень защиты IP 20 по ГОСТ 14254-96

Блок сигнализаторов уровня БСУ-1

зав №№ \_\_\_\_\_

Дата выпуска

всего \_\_\_\_\_ шт.

\_\_\_\_\_

соответствуют техническим условиям ГСПК. 468283.079 ТУ и признаны годными к эксплуатации.

Штамп ОТК