

## Блок Индикации Уровня БИУР-КГ-01 (02, 03)

Руководство  
по эксплуатации





## Содержание

1. Назначение.....	4
2. Технические характеристики и условия эксплуатации.....	6
3. Устройство, принцип действия и конструкция прибора.....	8
4. Меры безопасности.....	15
5. Подготовка изделия к работе.....	16
6. Коды ошибок.....	27
7. Техническое обслуживание.....	31
8. Маркировка.....	32
9. Транспортирование и хранение.....	33
10. Комплектность.....	34
11. Гарантийные обязательства.....	35
Приложение А. Габаритный чертеж прибора.....	36
Приложение Б. Схема подключения прибора.....	37
Приложение В. Схема монтажа прибора.....	39

## 1. Назначение

Блок индикации уровня (далее прибор), совместно с датчиками измерения уровня, предназначен для измерения и отображения уровня воды или пенообразователя в резервуарах специальных транспортных средств-пожарных автомобилей.

Прибор может работать в двух режимах:

- кондуктометрический;
- гидростатический.

При работе прибора в кондуктометрическом режиме контроль уровня жидкости осуществляется при помощи датчиков, контролирующих электропроводность среды, которые устанавливаются на стенке резервуара, на высотах определяемых геометрией резервуара.

При работе прибора в гидростатическом режиме контроль уровня жидкости осуществляется при помощи датчика давления, который устанавливается на стенке резервуара, в самой нижней точке.

Для визуального контроля над уровнем жидкости на лицевой панели прибора размещены девять светодиодных индикаторов, засветка каждого из которых происходит при достижении жидкостью соответствующего уровня. Для увеличения угла обзора в горизонтальной плоскости индикаторы закрыты выпуклой линзой.

При наличии нескольких резервуаров с различными жидкостями (цистерн и пенобаков) светодиодные индикаторы, рядом установленных приборов, выполняются в отличном друг от друга цветовом исполнении. Цвет лицевой панели определяется цветом светодиодных индикаторов.

Для управления технологическим оборудованием прибор оснащен силовым ключом. Уровень, при котором сработает ключ, может быть настроен при калибровке прибора. По умолчанию (в заводских настройках) силовой ключ отключен.

## 2. Технические характеристики и условия эксплуатации

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1

Прибор соответствует группе климатического исполнения УХЛ2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для использования в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения или отсеки без агрессивных к прибору паров и газов;
- температура окружающего воздуха от  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- верхний предел относительной влажности воздуха 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

Таблица 2.1 Технические характеристики

Наименование	Значение
Питание	
Напряжение питания	24 В
Допустимое отклонение напряжения питания	$\pm 10\%$
Входы	
Количество каналов контроля уровня при кондуктометрическом измерении уровня	5 (дискретное измерение 0, 25%, 50%, 75% 100%)

Количество каналов контроля уровня при гидростатическом измерении уровня	1 (непрерывное измерение)
Выходы	
Количество выходных силовых	1
Допустимая нагрузка, не более	1,5А, 60В.
Внешний интерфейс	
Подключение блока выносной индикации	Rs485
Корпус	
Габаритные размеры, мм	48,5x96x110
Степень защиты	IP 40
Масса, кг, не более	0,2
Средний срок службы, лет	10 лет

### **3. Устройство, принцип действия и конструкция прибора**

3.1. Устройство и принцип действия прибора в кондуктометрическом режиме измерения уровня.

3.1.1. Функциональная схема прибора представлена на рисунке 3.1.

3.1.2. Прибор состоит из пяти одинаковых по выполняемым функциям каналов контроля уровня.

Каждый канал состоит из следующих основных элементов:

- датчик уровня;
- вход;
- фильтр;
- пороговое устройство (ПУ);
- сигнальный светодиод.

Выход "Load" содержит силовой ключ. Уровень, при котором происходит срабатывание ключа, программируется во время настройки прибора.

3.1.3. В качестве датчиков уровня применяются кондуктометрические датчики, которые могут быть использованы для контроля уровня жидкостей, обладающих электропроводностью. Например, растворы кислот и щелочей, расплавленные металлы, вода и водные растворы солей, молоко и т. п. Кондуктометрические датчики простейшей конструкции представляют собой изолированные друг от друга металлические электроды, выполненные из коррозионно-стойких материалов.

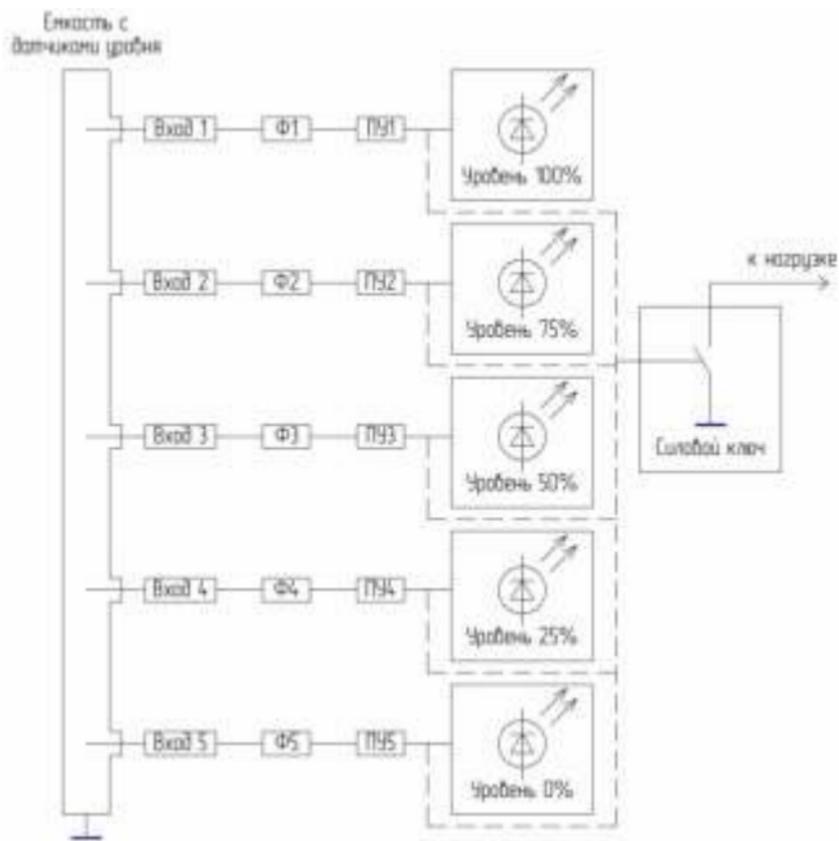


Рис 3.1

При контроле уровней жидкости в металлическом резервуаре корпус резервуара используется как общий электрод (рисунок 3.2). Остальные электроды являются сигнальными. Они располагаются на соответствующих своему назначению уровнях и подключаются к сигнальным входам прибора.

По мере заполнения резервуара электроды соприкасаются с жидкостью, вследствие чего происходит замыкание электрических цепей между общим и соответствующими сигнальными входами, фиксируемое прибором как достижение заданных уровней.

**Внимание!** Следует помнить, что кондуктометрический способ контроля может оказаться неэффективным, если используется не жидкость, а суспензия или эмульсия, осаждение частиц из которых может привести к изоляции электродов датчиков.

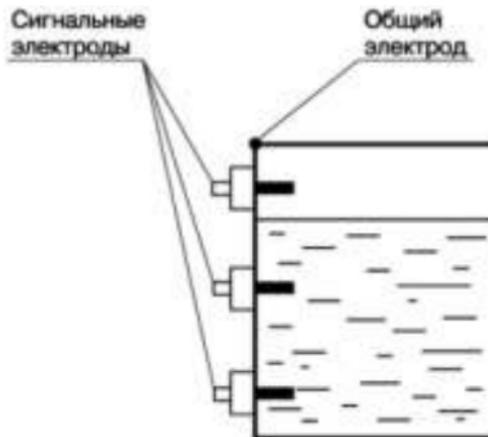


Рисунок 3.2

3.1.4. Сигналы с датчиков уровней поступают на соответствующие входы, где преобразовываются в электрические параметры, оптимальные для дальнейшей их обработки.

3.1.5. Пороговые устройства служат для фиксации достижения рабочей жидкостью соответствующих кондуктометрических датчиков (т.е. заданных уровней) и сигнализации об этом при помощи засветки светодиодов.

3.2. Устройство и принцип действия прибора в гидростатическом режиме измерения уровня.

3.2.1. Функциональная схема прибора представлена на рисунке 3.3.

3.2.2. В приборе имеется один канал измерения.

Канал измерения состоит из следующих основных элементов:

- датчик уровня;
- вход;
- фильтр;
- преобразователь аналогового сигнала датчика в цифровой;
- микропроцессор;
- сигнальные светодиоды.

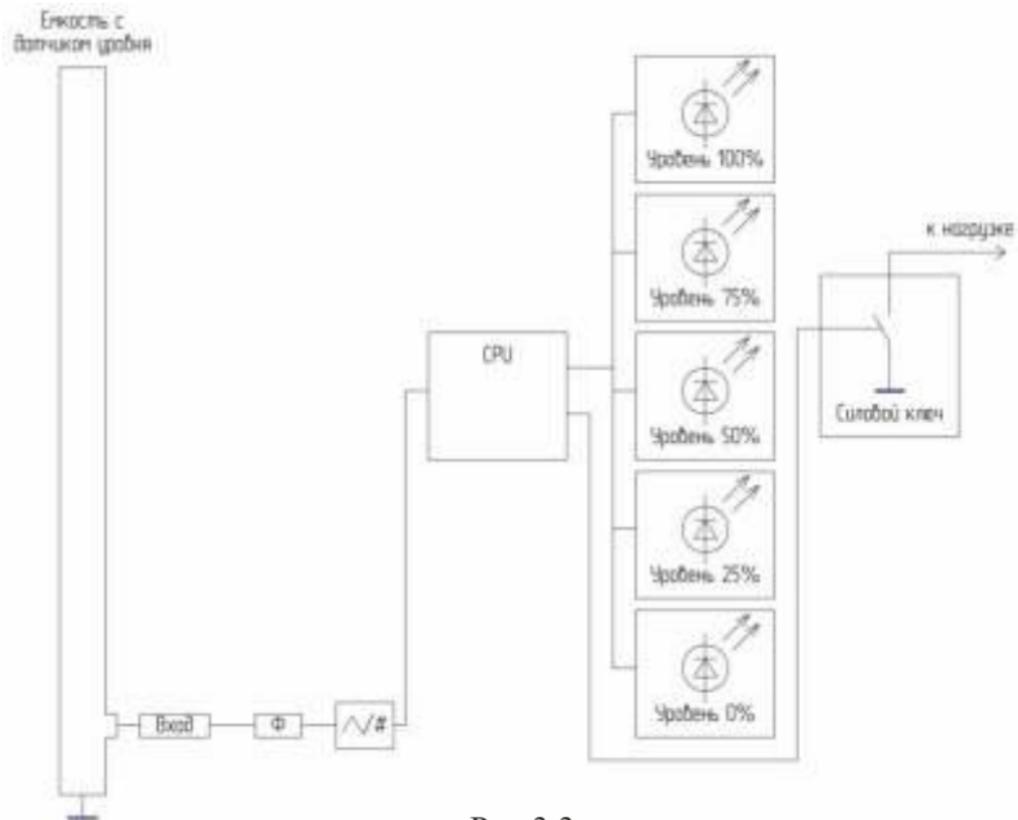


Рис 3.3

Выход "Load" содержит силовой ключ. Уровень, при котором происходит срабатывание ключа, программируется во время калибровки прибора.

3.2.3. В качестве датчика уровня применяется датчик давления, который может применяться для контроля уровня различных жидкостей. Например, растворы кислот и щелочей, расплавленные металлы, вода и водные растворы солей, молоко и т. п.

Датчик представляет собой преобразователь давления с измерительной мембраной из нержавеющей стали.

Измерение уровня жидкости в ёмкости происходит методом измерения гидростатического давления столба жидкости. Давление на мембрану датчика пропорционально высоте столба жидкости в резервуаре.

По мере заполнения резервуара давление на мембрану датчика увеличивается, датчик преобразует величину давления в электрический сигнал и отправляет его в микропроцессор для обработки и индикации.

3.2.4. Для правильного отображения уровня жидкости в емкости необходима начальная калибровка прибора (прибор с завода изготовителя поставляется проверенным, но не калиброванным).

**Внимание:** Пример правильной установки датчика на резервуар показан на рисунке 3.4, на этом же рисунке показано как не следует устанавливать датчик во избежание его повреждения.

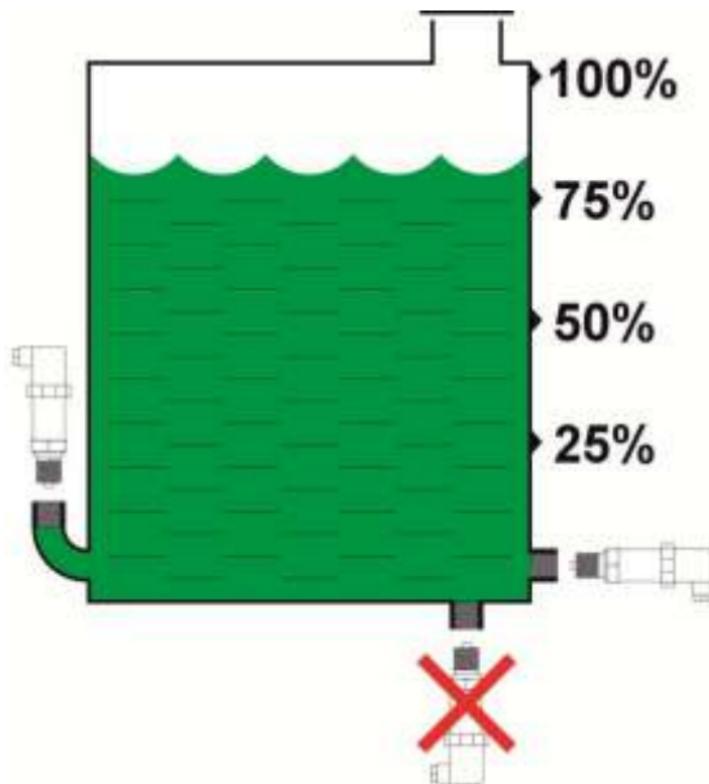


Рис 3.4

## **4. Меры безопасности**

4.1. Прибор относится к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2. При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора и исполнительных устройств.

4.4. К работе с прибором должны допускаться лица, изучившее руководство по эксплуатации.

## 5. Подготовка изделия к работе

### 5.1. Выбор режима измерения

До установки прибора необходимо провести его конфигурирование под требуемый способ измерения. Конфигурирование производится путём установки перемычек на плате прибора в соответствующие позиции (черный прямоугольник) как показано на рисунке 5.1 и рисунке 5.2.

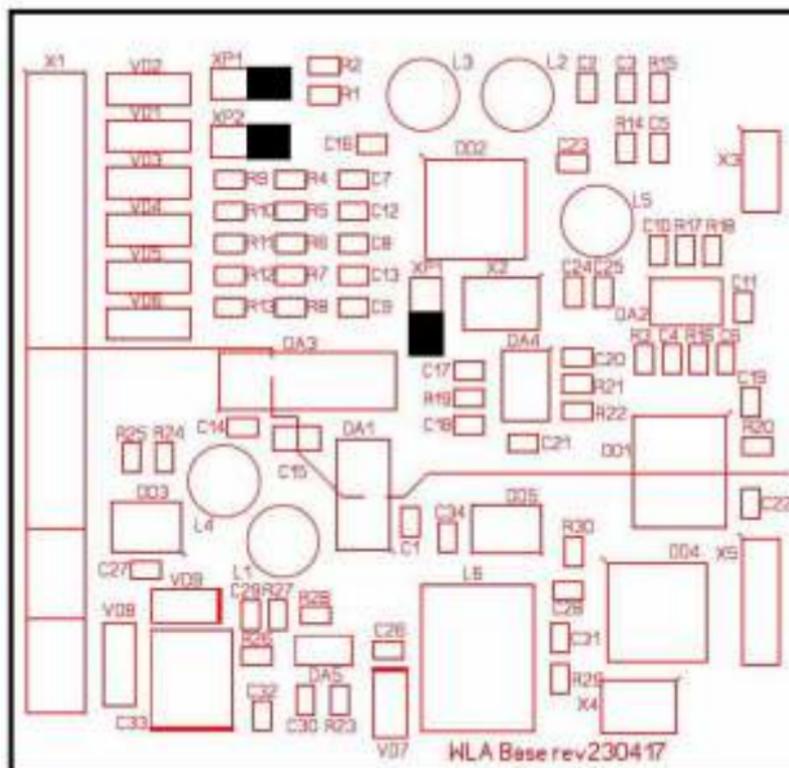
### 5.2. Установка и подключение прибора

5.2.1. Подготовить на объекте место для установки прибора в соответствии с размерами, приведенными в Приложении А.

5.2.2. Установить прибор. Установить на прибор монтажные лапки и зафиксировать прибор с помощью прижимных винтов.

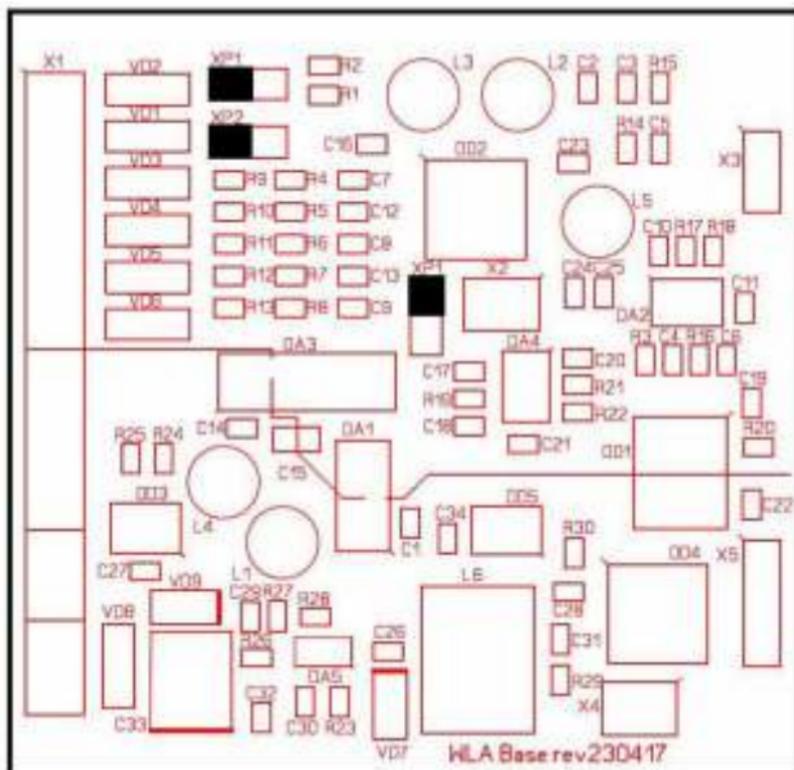
5.2.3. Произвести подключение прибора к датчикам уровня и источнику питания 24 В, в соответствии с Приложением А, в зависимости от выбранного режима работы.

Рекомендуется использовать провода с медными многопроволочными жилами, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить и обжать кабельными наконечниками. Сечение проводов кабеля не должно превышать 1 кв.мм.



Кондуктометрический режим измерения.

Рис 5.1



Гидростатический режим измерения.

Рис 5.2

5.2.4. На работу прибора могут влиять следующие внешние факторы:

- помехи, возникающие под действием электромагнитных полей (электромагнитные помехи);

- помехи, возникающие в питающей сети.

Для уменьшения влияния электромагнитных помех необходимо выполнить следующие рекомендации:

- При прокладке сигнальных линий, в том числе линий "прибор – датчик", их длину следует по возможности уменьшать и выделять их в самостоятельную трассу (или несколько трасс), отделенную (ых) от силовых кабелей.

- Прибор следует устанавливать на панели пульта, внутри которого не должно быть установлено никакого силового оборудования.

- Подключать прибор к питающей сети отдельно от силового оборудования.

- Рекомендуется устанавливать фильтры сетевых помех в линиях питания прибора.

- Рекомендуется устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

### 5.3. Монтаж кондуктометрических датчиков уровня

Если выбран кондуктометрический способ измерения уровня жидкости, то следует:

– Произвести установку кондуктометрических датчиков уровня на необходимых отметках.

– Проверить при монтаже кондуктометрических датчиков отсутствие замыканий между их электродами, а также замыканий между электродами и стенками резервуара.

– Провести подключение сигнального кабеля.

#### **Особенности подключения кондуктометрических датчиков.**

Измерительная часть прибора гальванически развязана с питанием прибора, поэтому для осуществления кондуктометрических измерений необходимо обеспечить контакт линии GND (6) с жидкостью, уровень которой измеряется. Если резервуар выполнен из диэлектрического материала, то необходимо установить ещё один датчик на минимально возможном уровне и к нему подключить линию GND (6). Если резервуар изготовлен из токопроводящего материала и надёжно соединен с источником электропитания по общему проводу, то можно установить перемычку между линией GND (6) и линией (9, 13). Помехозащищенность в таком случае может оказаться недостаточной.

#### **5.4. Монтаж гидростатического датчика уровня**

Если выбран гидростатический способ измерения уровня жидкости, то следует:

– Произвести установку гидростатического датчика уровня в нижней точке резервуара (см. рис. 5.1.)

– Провести подключение сигнального кабеля.

### **Особенности подключения гидростатического датчика.**

Для предотвращения наводки импульсных помех на линии подключения датчика давления (1, 2) рекомендуется использовать двухжильный кабель в экранированной оплетке. Сопротивление (сечение) кабеля должно подбираться таким образом, чтобы напряжение питания датчика, определяемым как разница между напряжением питания датчика встроенным в прибор (+14В) и падением напряжения на соединительных проводах при токе 20мА, оставалось в пределах допустимого рабочего напряжения датчика.

#### **5.5. Подключение внешнего исполнительного устройства.**

В качестве внешнего исполнительного устройства может быть использовано электромагнитное реле.

Внешнее исполнительное устройство следует подключить к линии Load (11) и к линии +24В (12).

При достижении заданного уровня, силовой ключ замыкает линию Load (11) на линию (9, 13). Максимально допустимый ток для линии Load (11) составляет 3,5А. Между линий Load (11) и линией (9, 13) есть обратно включенный защитный диод с максимальным током 4А, что позволят подключать реле без дополнительных внешних защитных диодов.

Для линии Load (11) имеется встроенная самодиагностика. Если силовой ключ был замкнут, но по цепи не было протекания тока (например в результате обрыва провода), то на индикатор будет выдаваться ошибка «неисправность линии Load». Для того чтобы прибор корректно работал при незадействованной линии Load (11), необходимо в режиме калибровки отключить использование силового ключа.

#### 5.6. Калибровка.

Прибор с завода изготовителя поставляется проверенным, но не калиброванным.

##### 5.6.1. Вход в режим калибровки.

Для перевода прибора в режим калибровки необходимо проделать следующий порядок действий:

- Поднести магнит к символу «мишень» на лицевой панели прибора и держать около 5 секунд (рис. 5.3), до тех пор пока индикатор не замигает всеми светодиодами.

- Отвести магнит. Должны засветиться три средних светодиода.

- Поднести, отвести магнит пять раз в течение пяти секунд.

При правильном порядке действий, прибор замигает всеми светодиодами (примерно 1 секунду) и перейдет в режим калибровки (первое меню – настройка уровня силового ключа). В противном случае прибор вернется в обычный режим работы.

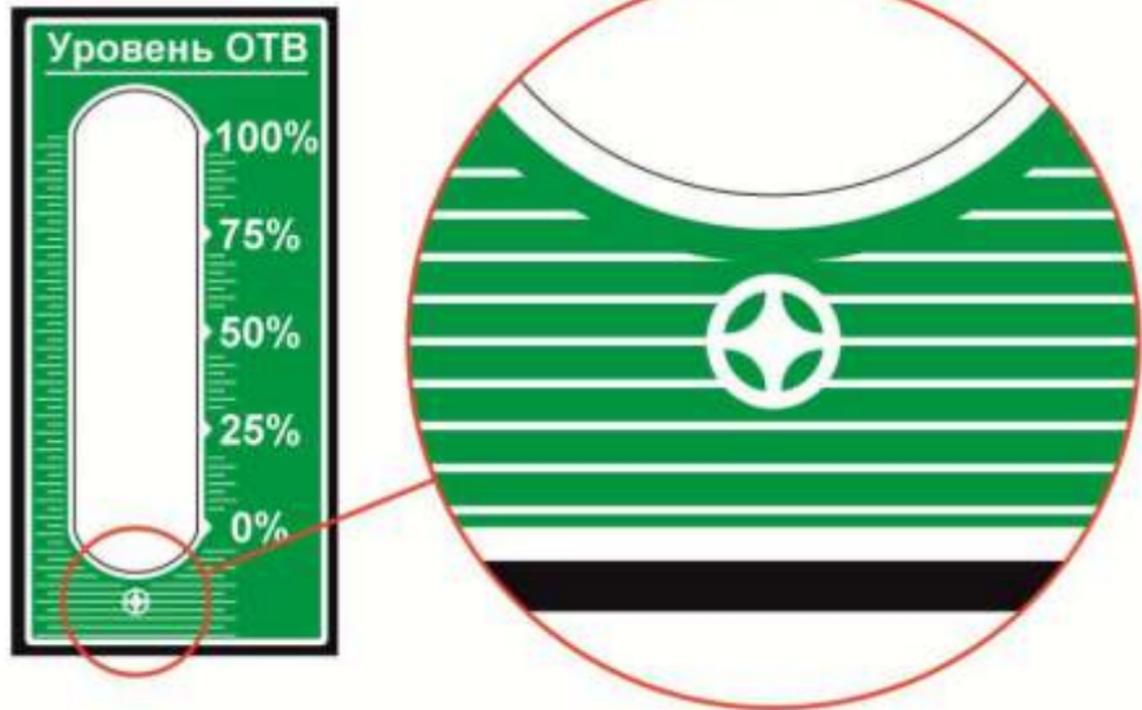


Рис 5.3

### 5.6.2. Настройка уровня включения силового ключа.

Текущее значение уровня срабатывания силового ключа обозначается светящимся светодиодом. Кратковременно поднося и отводя магнит можно менять уровень включения силового ключа, изменяя текущее состояние. Изменения происходят по кругу: 0%, 25%,...,100%, «отключен», 0%, и т.д. Для того чтобы сохранить выбранное значение уровня срабатывания силового ключа необходимо поднести магнит и дождаться, когда прибор замигает всеми светодиодами. Это означает, что выбранное значение сохранено в памяти прибора.

Для кондуктометрического режима измерений, меню настройки уровня срабатывания силового ключа единственное.

Для выхода из режима калибровки необходимо выключить питание прибора.

### 5.6.3. Калибровка прибора для гидростатического способа измерения.

Калибровку следует проводить, наливая жидкость в резервуар. Вначале необходимо налить жидкость до уровня, который будет считаться 0% и зафиксировать его на приборе. Затем следует налить жидкость до следующего уровня, для которого требуется калибровка, крайнее значение это уровень 100%, и тоже зафиксировать его.

После выхода из первого меню – настройки уровня силового ключа, прибор переходит во второе меню калибровки. Обязательным является калибровка минимального (0%) и максимального (100%) уровней жидкости. При каждом включении прибор производит проверку откалиброванных уровней, для всех уровней должно выполняться правило – каждый последующий должен иметь значение больше предыдущего. Если проверка успешно не проходит, то на индикаторе будет отображаться ошибка «необходима калибровка».

Если резервуар с жидкостью в горизонтальной плоскости имеет одинаковое сечение на всем интервале от минимального до максимального уровней, то промежуточные уровни калибровать не обязательно, они будут рассчитаны автоматически. Однако если резервуар имеет разное сечение, то это может значительно исказить отображаемое и реальное значение объема жидкости, поэтому рекомендуется провести калибровку и промежуточных уровней (не обязательно всех).

При работе прибора все не откалиброванные уровни будут автоматически рассчитаны на основе данных об откалиброванных уровнях.

Во время калибровки на индикаторе прибора будут отражены ранее откалиброванные уровни (непрерывное свечение) и один уровень – текущий выбор (курсор). Мигание курсора с удвоенной частотой означает, что уровень, на который он установлен ранее уже был откалиброван.

Кратковременным поднесением магнита к метке «мишень» на лицевой панели прибора добиваются установки мигающего курсора на необходимый уровень.

Длительное поднесение магнита приводит к сохранению калибруемого уровня в память прибора, это подтверждается миганием всеми светодиодами индикатора примерно в течение одной секунды, после чего можно калибровать следующий уровень.

Если при перемещении курсора он устанавливается на ранее откалиброванный уровень, то частота его мигания удваивается.

Если необходимо стереть из памяти прибора ранее откалиброванное значение, то необходимо выбрать этот уровень и приложив магнит к датчику, дождаться, когда замигают все светодиоды индикатора, это будет означать, что ранее сохранённое значение стерто.

Выход из режима калибровки выполняется выключением питания прибора.

## 6. Коды ошибок

При нештатной работе прибора на индикатор выводятся коды ошибок. В обозначении кода ошибки далее по тексту используются символы:



– мигающий светодиод индикатора;



– непрерывно горящий светодиод индикатора;

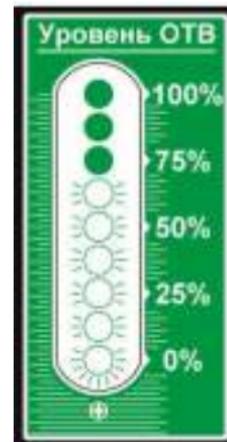


– светодиод индикатора не светится

### Ошибка №0.

Прочие ошибки, которые невозможно исправить на месте (ошибка записи в память и т.п.).

Действия специалиста при данной ошибке – отключить питание, провести замену прибора, неисправный прибор выслать на завод изготовитель.

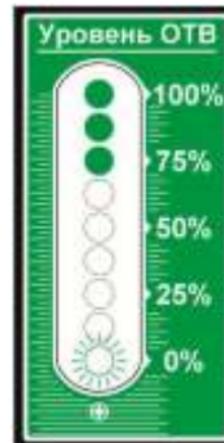


### Ошибка №1.

Возможен обрыв провода подключения датчика давления.

Способ определения – ток в петле меньше 4мА.

Действия специалиста при данной ошибке – необходимо найти обрыв в линии подключения датчика давления.

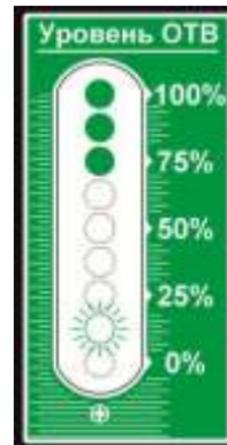


### Ошибка №2.

Возможно замыкание провода подключения датчика давления.

Способ определения – ток в петле больше 20мА.

Действия специалиста при данной ошибке – необходимо найти короткое замыкание в линии подключения датчика давления.

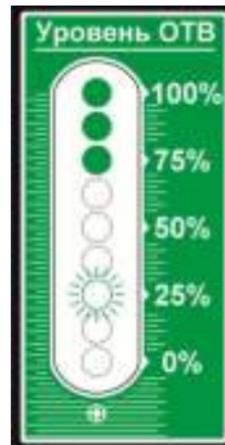


### Ошибка №3.

Прибор не откалиброван.

Способ определения – массив калибровочных данных в памяти не имеет логической целостности.

Действия специалиста при данной ошибке – необходимо откалибровать прибор, либо найти неправильно откалиброванные уровни и исправить их.

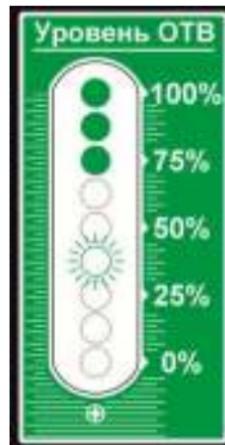


### Ошибка №4.

Обрыв или замыкание проводов кондуктометрических датчиков.

Способ определения – датчик более высокого уровня жидкости включается при выключенном датчике более низкого уровня.

Действия специалиста при данной ошибке – необходимо проверить провода соединяющие датчики и прибор.

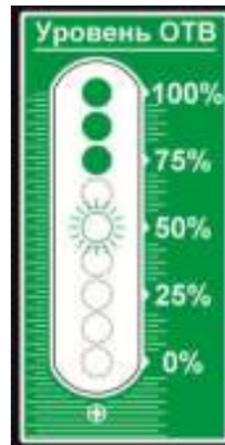


### Ошибка №5.

Потеряна связь с измерительным блоком.

Возможно замыкание линий передачи данных интерфейса RS485.

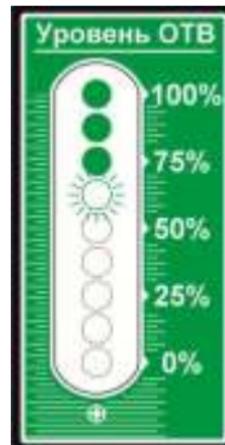
Действия специалиста при данной ошибке – проверить целостность линии интерфейса RS485.



### Ошибка №6.

Обрыв на линии дополнительного силового ключа.

Действия специалиста при данной ошибке – проверить целостность линии силового ключа, проверить работоспособность внешнего исполнительного устройства на линии силового ключа.



## 7. Техническое обслуживание

7.1. При выполнении работ по техническому обслуживанию соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 4.

7.2. Техническое обслуживание, которое должно выполняться не реже одного раза в три месяца, должно включать в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса прибора от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления прибора на месте его установки;
- проверку надежности подключения внешних связей к клеммникам.

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

## 8. Маркировка

8.1. При изготовлении на прибор наносятся:

- наименование прибора;
- наименование предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- номинальное напряжение питания и потребляемая мощность;
- степень защиты корпуса;
- знак соответствия нормативно-технической документации;
- штрих-код.

8.2. Упаковка прибора производится в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

## 9. Транспортирование и хранение

9.1. Прибор должен транспортироваться в упаковке при температуре от минус 25 до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % (при температуре +35 °С).

9.2. Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

9.3. Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.

9.4. Прибор должен храниться в упаковке в закрытых складских помещениях при температуре от 0 °С до + 60 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % (при температуре +35 °С).

Воздух помещения не должен содержать агрессивных к прибору паров и газов.

## 10. Комплектность

Прибор БИУР-КГ .....	1 шт.
Комплект монтажных частей .....	2 шт.
Магнит .....	1 шт.
Руководство по эксплуатации .....	1 экз.
Паспорт .....	1 экз.

### Примечания.

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия.

Полная комплектность указана в паспорте прибора.

Датчики уровня в комплект прибора не входят и поставляются по отдельному заказу.

## **11. Гарантийные обязательства**

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

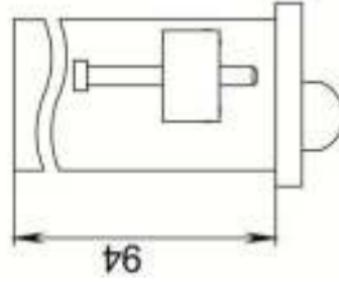
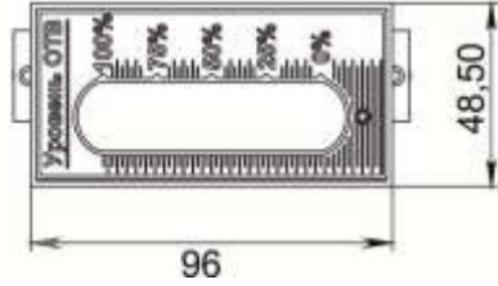
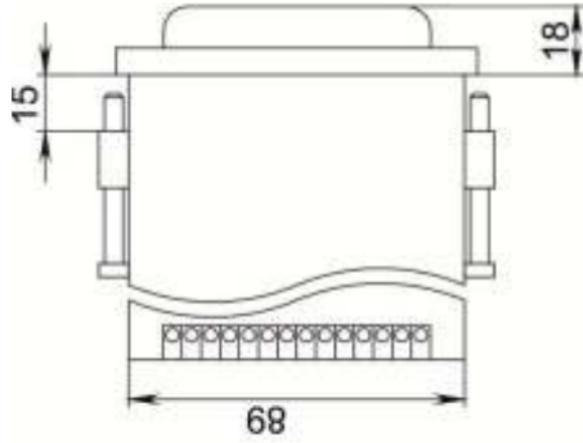
11.3. В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

**Внимание!**

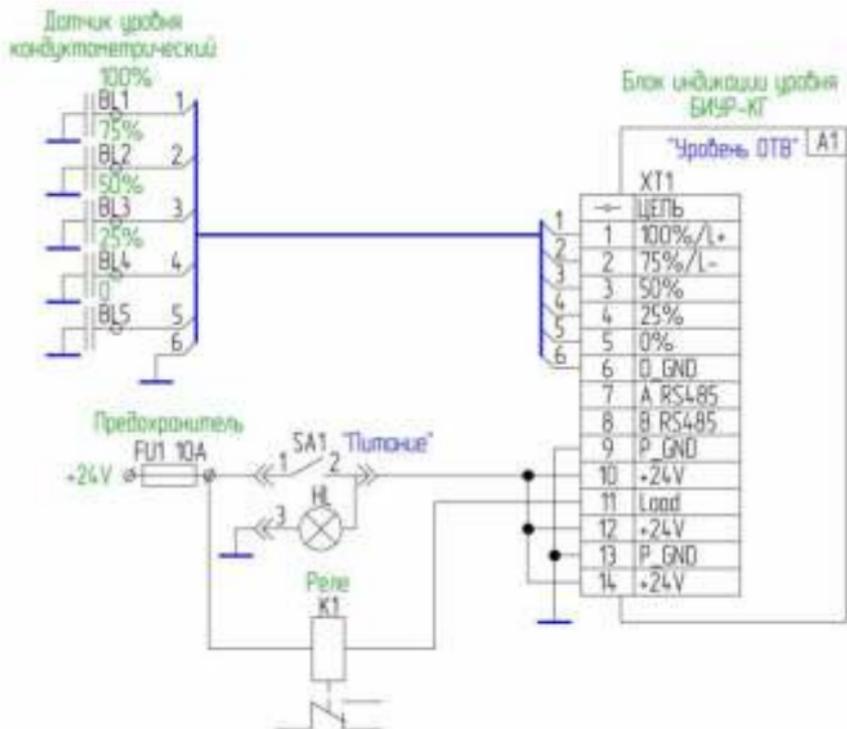
Гарантийный талон не действителен без даты продажи и штампа продавца.

При отправке прибора на завод-изготовитель крепежные элементы вкладывать в коробку не нужно.

Приложение А. Габаритный чертёж прибора БИУР

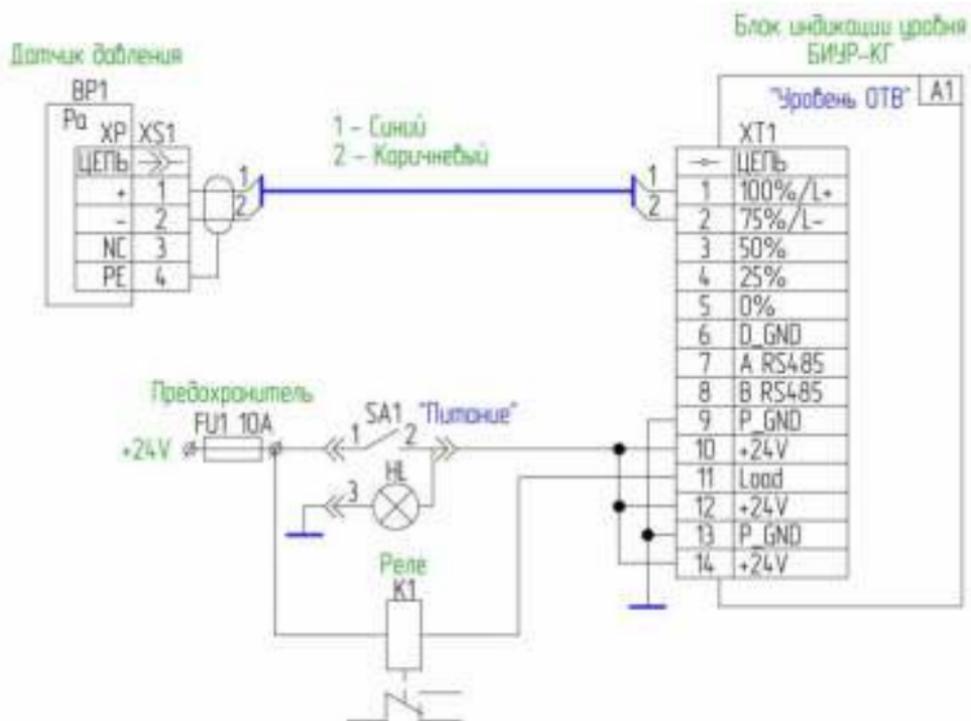


## Приложение Б.Схема подключения прибора



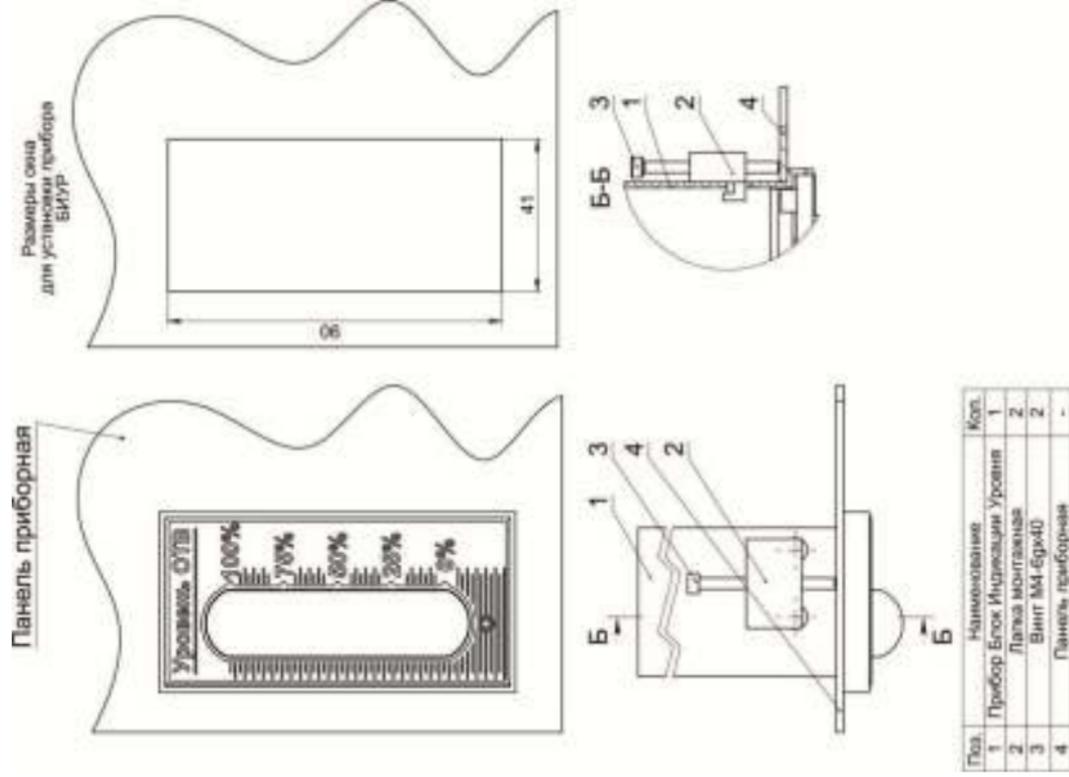
Кондуктометрический способ измерения уровня

## Приложение Б.Схема подключения прибора



Гидростатический способ измерения уровня

## Приложение В. Схема монтажа прибора



Центральный офис:  
г. Миасс ул. 8-е Июля 7а, офис №104  
Тел.: 8 (3513) 26-10-80  
<http://www.td-akt.ru>  
[info@td-akt.ru](mailto:info@td-akt.ru)