

## АСУ-1 сигнализатор уровня



Сигнализатор уровня акустический **АСУ-1** предназначен для контроля и сигнализации наличия или отсутствия жидкости внутри емкости или трубы на уровне установки его первичных преобразователей, или момента перехода жидкости через контролируемый уровень, при этом контроль производится без контакта с жидкостью, а преобразователи сигнализатора устанавливаются на наружной поверхности контролируемой емкости без нарушения целостности ее стенок.

Сигнализатор имеет уровень взрывозащиты «взрывобезопасный», соответствует всем требованиям, изложенным в «Общих правилах взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» ПБ 09-540-03,

ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и предназначен для работы во взрывоопасных производствах химической, нефтехимической и иных отраслей промышленности.

Сигнализатор подходит для эксплуатации в системах противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), а также в автоматизированных системах управления технологическими процессами для коммутации электрических цепей при достижении жидкостью заданных уровней в контролируемых емкостях.

В основе работы сигнализатора лежит анализ параметров ультразвуковых акустических импульсов, возбуждаемых в стенке контролируемой трубы (или емкости), и определение по изменению этих параметров наличия или отсутствия жидкости внутри этой трубы (или емкости) на контролируемом уровне.

### **Составные части сигнализатора:**

- блока управления преобразования **БУП-3**, который в свою очередь состоит из блока управления и двух акустических преобразователей **ПА-2**, соединенных кабелем с блоком управления БУП-3;
- электронного блока **БЭ-69**, который устанавливается на щите в помещении КИП, обеспечивает питанием блок БУП-3, осуществляет прием и обработку поступающих из него сигналов для включения (выключения) сигнальных реле и светодиодов, находящихся в блоке БЭ-69.

Преобразователи ПА-2 блока БУП-3 устанавливаются на поверхности контролируемой емкости. Один из преобразователей является излучателем, второй — приемником акустических импульсов, распространяющихся в стенке контролируемой емкости.

Электронный блок БЭ-69 имеет вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с искробезопасными электрическими цепями уровня «ib», которые предназначены для подключения к ним блока БУП-3, имеет маркировку взрывозащиты [Exib]IIB, соответствует ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и должен устанавливаться вне взрывоопасных зон помещений.

Блок БУП-3 имеет виды взрывозащиты «герметизация компаундом» и искробезопасная электрическая цепь уровня «ib», маркировку взрывозащиты 1ExibII3T6 -40 °C ≤ t ≤ 70 °C, соответствует ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Блок БУП-3 совместно с преобразователями ПА-2 предназначен для излучения и приема акустических импульсов, распространяющихся в стенке контролируемой емкости, преобразования акустических импульсов в электрические, обработки этих сигналов и передачи полученной информации по двухпроводной линии связи в электронный блок БЭ-69. На крышке узла управления БУП-3 находится сигнальный светодиод сигнала уровня, предназначенный для настройки амплитуды акустических импульсов блока БУП-3 при определенном положении уровня контролируемой жидкости.

Линия связи между блоками БЭ-69 и БУП-3 может выполняться любыми изолированными типами проводов и кабелей с параметрами, указанными далее в технических данных на сигнализатор.

**Преобразователи ПА-2 могут устанавливаться на поверхности контролируемой емкости одним из способов:**

- при помощи банджа, охватывающего контролируемую емкость (или трубу) на уровне установки преобразователей ПА-2;
- закреплением преобразователей на специальных пластинах (платформах) из монтажного комплекта сигнализатора, которые предварительно приклеиваются на поверхность емкости на контролируемом уровне.

Блок управления БУП-3 устанавливается на любом кронштейне на расстоянии, ограниченном длиной кабелей, соединяющих блок управления БУП-3 с преобразователями ПА-2 (до 1 м), а длина линии связи с электронным блоком БЭ-69 может достигать 500 м.

Сигнализатор не может быть использован для контроля уровня высоковязких жидкостей, долгое время остающихся на стенках труб и емкостей, жидкостей, полимеризующихся на этих стенках, а также в тех местах емкости, где жидкость стекает по внутренней стенке.

**Особенности:**

- параметры применимости:
  - материал сосуда – металл (кроме свинца);
  - толщина стенки сосуда – от 4 до 10 мм;
  - радиус кривизны емкости в месте установки преобразователей – не менее 250 мм;
  - диаметр трубы (при продольной установке) – не менее 80 мм;
  - температуру контактной поверхности – от - 40 до + 150 °С;
  - параметры контролируемой жидкости – плотностью не менее 800 кг/м<sup>3</sup>, не налипающая и не загустевающая в процессе эксплуатации;
- световая сигнализация отсутствия (или наличия) жидкости на контролируемом уровне внутри трубы или емкости непосредственно на месте контроля и в помещении КИПиА;
- повторяемость срабатывания сигнализатора при изменении уровня контролируемой жидкости не более ± 10 мм при неизменных условиях окружающей среды и свойствах жидкости в контролируемой емкости;

**Пример записи условного обозначения сигнализатора при заказе:**

«Сигнализатор уровня АСУ-1 5Д1.430.020 ТУ».

**Технические характеристики**

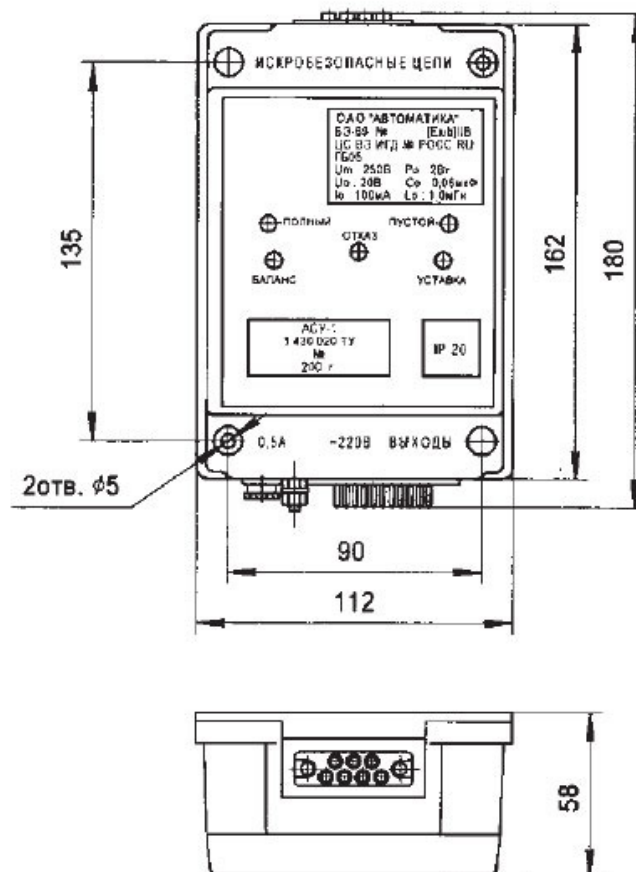
Контролируемая среда	жидкость внутри трубы или емкости с плотностью не менее 800 кг/м <sup>3</sup> , не налипающая на стенки сосуда и не высоковязкая
Материал стенки контролируемого объекта (трубы или емкости)	металл (кроме свинца) с толщиной стенки от 4 до 10 мм
Требования к месту установки акустических датчиков ПА-2	- при горизонтальной установке на емкостях поверхность в месте контроля - плоская, цилиндрическая или сферическая с радиусом кривизны не менее 250 мм; - при установке преобразователей вдоль оси трубы ее диаметр должен быть не менее 80 мм; - отсутствие сварных швов в месте контроля уровня.
Выходные сигналы	- переключающие контакты реле; - световая сигнализация на месте контроля уровня и на электронном блоке, устанавливаемом на щите.
Коммутационная способность выходных реле УРОВЕНЬ и ОТКАЗ	- вид нагрузки - активная или индуктивная; - напряжение постоянного или переменного тока - не более 240 В; - ток нагрузки - не более 1 А.
Погрешность срабатывания от заданного значения уровня	не превышает ± 10 мм (при нормальных условиях по ГОСТ 23222)
Длина линии связи между блоком БЭ-69 и блоком БУП-3	до 500 м (с максимально допускаемыми параметрами кабеля C0 < 0,06 мкФ, L0 < 1,0 мГн, R0 < 50 Ом)

Напряжение в линии связи между блоком БЭ-69 и блоком БУП-3	не более 20 В, ток короткого замыкания — не более 100 мА
Сигнализация обрыва линий связи, наличия акустического контакта и исправности работы блока БУП-3	- световая сигнализация; - срабатывание реле ОТКАЗ для включения внешней сигнализации (звонок, сирена и др.).
Питание	от сети с напряжением ( $\sim 220 \pm 10\%$ ) В, частотой ( $50 \pm 1$ ) Гц
Потребляемая электрическая мощность	не более 5 В·А
Условия эксплуатации электронного блока БЭ-69	- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С; - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.); - относительная влажность воздуха до 95%.
Диапазон температур в месте установки блока БУП-3	от - 40 до +70 °С
Температура поверхности емкости в месте установки преобразователей ПА-2	от - 40 до +150 °С
Степень защиты от проникновения твердых предметов	- блока БЭ-69 - IP20; - блока БУП-3 - IP54.
Габаритные размеры	- электронного блока БЭ-69 - 200×112×60 мм; - блока БУП-3 - 200×60×42 мм; - преобразователя ПА-2 - 70×42×60 мм.
Масса	- электронного блока БЭ-69 - не более 1,6 кг; - блока БУП-3 — не более 3 кг.

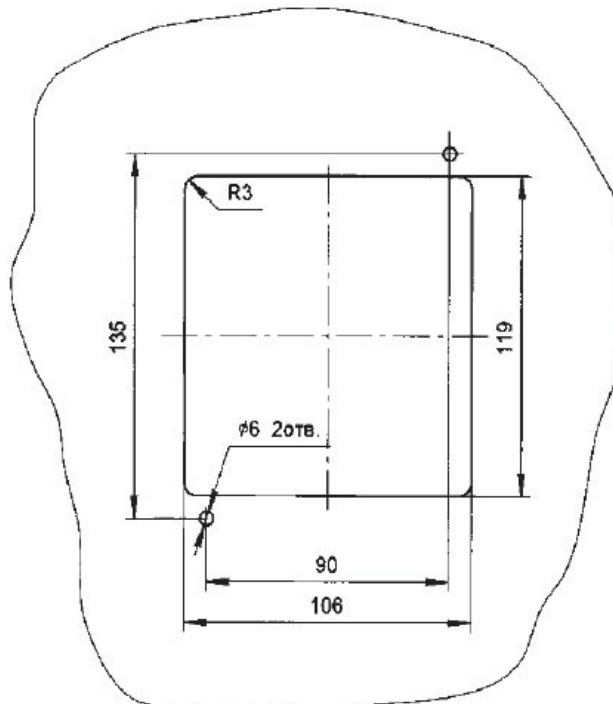
### Монтаж

Блок электронный БЭ-69 устанавливается в помещении вне взрывоопасных зон на щите.

### Габаритные и установочные размеры блока БЭ-69 сигнализатора уровня АСУ-1

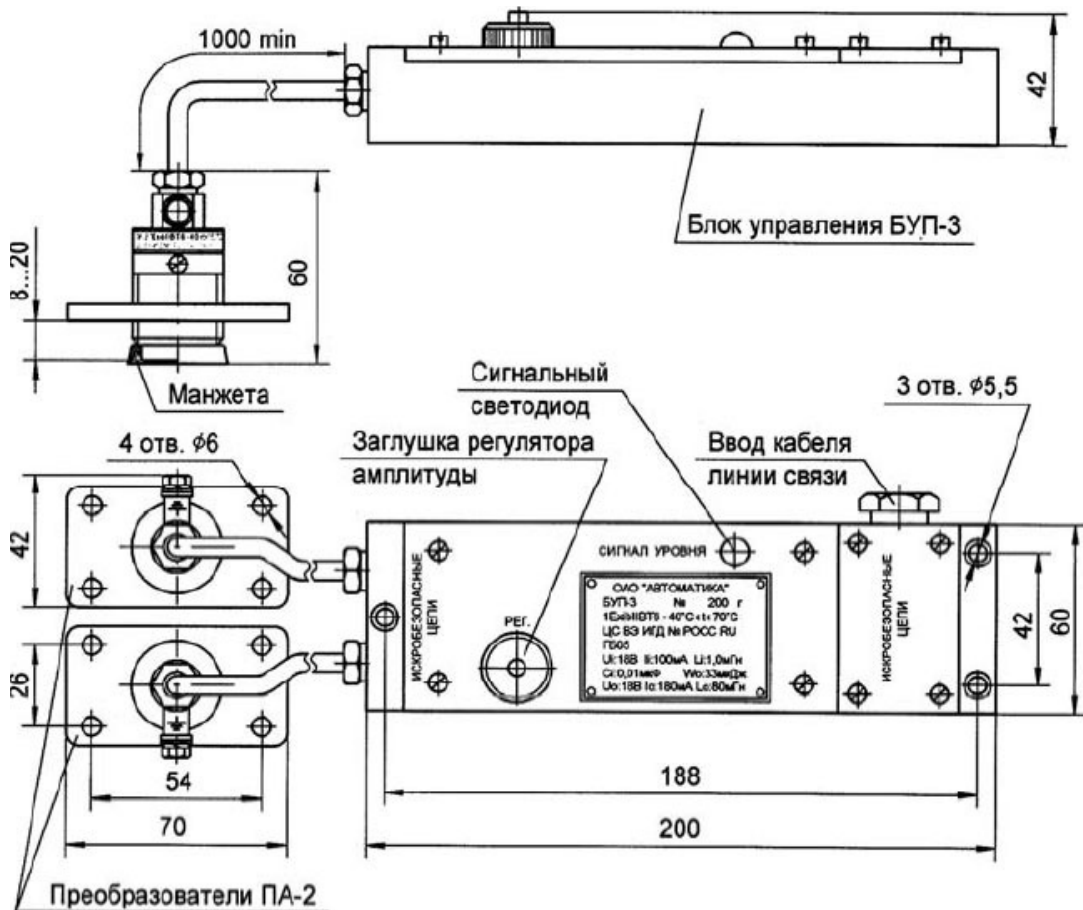


**Вырез в щите установки электронного блока БЭ-69**



Блок БУП-3 совместно с преобразователями устанавливается в местах контроля уровня, при этом преобразователи ПА-2 блока БУП-3 устанавливаются на поверхности контролируемой емкости, а блок управления БУП-3 — на кронштейне вблизи преобразователей.

**Внешний вид, габаритные и установочные размеры блока БУП-3 сигнализатора уровня АСУ-1**



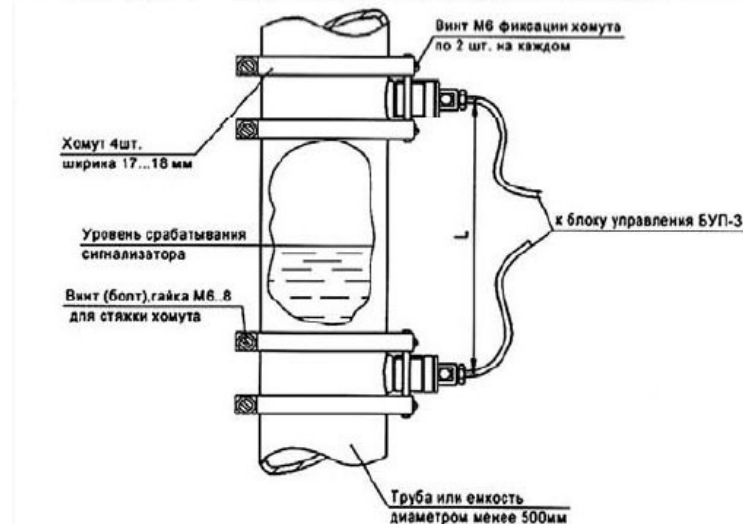


## Примеры монтажа преобразователей ПА-2 блока БУП-3 на контролируемой емкости или трубе



Установка преобразователей ПА-2 с помощью бандажа. Установка преобразователей ПА-2 на платформах.

Расстояние между ПА-2 рекомендуется устанавливать из расчета:  $L = 30h$ , где  $h$  - толщина стенки емкости



Расстояние между ПА-2 рекомендуется устанавливать из расчета:  $L = 30h$ , где  $h$  - толщина стенки трубы

Поверхность трубы или емкости в местах контактов преобразователей ПА-2 и блока БУП-3 предварительно должны быть очищены от любого вида покрытий. На поверхности в местах установки преобразователей не должно быть раковин и вмятин глубиной более 0,15 мм.

Не допускается наличие сварочных швов на стенке емкости в промежутке между местами установки преобразователей ПА-2 блока БУП-3.

Если вблизи места установки преобразователей ПА-2 имеются сварочные швы, приваренные фланцы, кронштейны или рядом находится грань емкости, то расстояние от центра любого из преобразователей до ближайшего из перечисленных элементов конструкции должно быть не менее 150 мм.

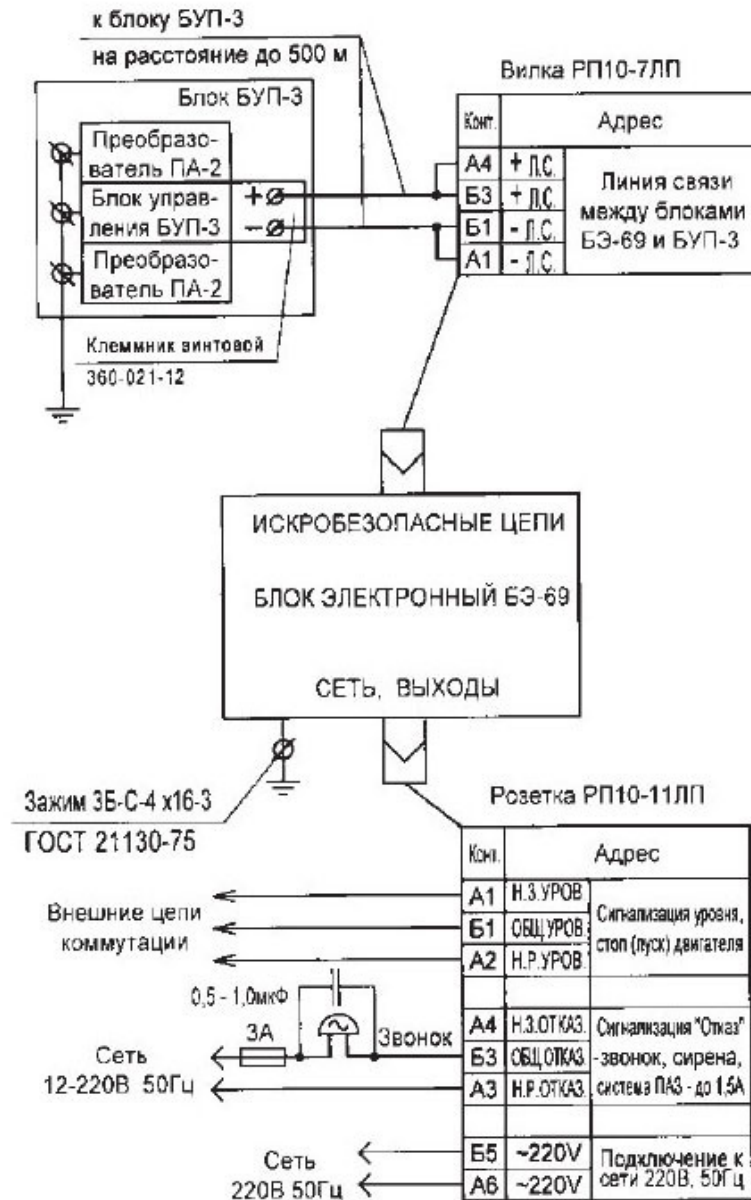
### Основные способы крепления преобразователей на емкостях и трубах:

- для установки преобразователей на трубах и емкостях небольшого диаметра рекомендуется применять хомуты или бандаж, изготавливаемые потребителем под конкретный диаметр емкостей;
- для закрепления преобразователей на небольших емкостях рекомендуется использовать специальные платформы из монтажного комплекта сигнализатора, которые предварительно приклеиваются к стенке емкости, а на них устанавливаются преобразователи.



Блок управления БУП-3 закрепляется на любом кронштейне на расстоянии, не превышающем длину кабеля связи с преобразователями ПА-2.  
В качестве линии связи между блоками БЭ-69 и БУП-3 может применяться любой двухжильный кабель или пара проводов (например, телефонных) длиной до 500 м и сопротивлением в петле не более 50 Ом.

### Схема внешних соединений сигнализатора АСУ-1



Сигнализатор требует настройки после монтажа по одной из методик, приведенных в руководстве по эксплуатации.

После настройки рекомендуется проверить срабатывание сигнализатора.

#### Стандартная комплектация:

- блок электронный БЭ-69, 1 шт.
- блок БУП-3, 1 шт.
- комплект запасных частей, 1 компл.
- комплект монтажных частей, 1 компл.
- руководство по эксплуатации, 1 экз.
- паспорт, 1 экз.