

ЗАКАЗАТЬ

ООО «НТЦ ЭКОФИЗПРИБОР»

ОКПД-2 26.51.66.190

**БЕСКОНТАКТНЫЙ ПОЗИЦИОННЫЙ
УРОВНЕМЕР БПУ-1КМ**

Руководство по эксплуатации

КЗРС.407729.008 РЭ

2023

1. ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с принципом действия, правилами обращения, технического обслуживания и эксплуатации бесконтактного позиционного уровнемера БПУ-1КМ.

Уровнемер соответствует требованиям п. 2.8 СанПиН 2.6.1.3287 и освобождается от контроля по п. 1.7.2 ОСПОРБ-99/2010 после оформления пользователем соответствующего санитарно-эпидемиологического заключения.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Бесконтактный позиционный уровнемер БПУ-1КМ (далее "уровнемер"), предназначен для бесконтактной регистрации наличия или отсутствия жидкого или сыпучего материала за стенкой внутри контролируемой ёмкости в зоне установки уровнемера путем определения в этой зоне изменения мощности дозы гамма-излучения (плотности потока гамма-квантов).

2.2. Отсутствие контакта между компонентами прибора и контролируемым материалом позволяет использовать уровнемеры для контроля ёмкостей, заполняемых коррозирующими, абразивными, агрессивными, токсичными и биологически опасными материалами, расплавленными и криогенными веществами, пенами, суспензиями, взвесями, порошками, пульпой, шихтой. Температура и давление внутри ёмкости могут быть любыми. Уровнемер позволяет производить контроль взрывопожароопасных, химически опасных веществ, агрессивных и неагрессивных сред, включая среды жидкого и газообразного хлора, хлорпродуктов.

2.3. Уровнемер (мод. 11, 12) предназначен для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл. 7.3 ПУЭ, ФНиП ПБ «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» от 12.03.2013 №101 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, а также в подземных выработках шахт и рудников, опасных по газу или пыли.

2.4. В качестве блока детектирования в уровнемере может быть использован один из следующих приборов с оптимизированными для решения различных задач модификациями электронной части и конструкции, а также различной длиной L сцинтилляционных детекторов:

блоки детектирования БД-6 со степенью защиты от внешних воздействий IP-65:

БД-6-3 - КЗРС.329000.006-03, L= 80 мм,

БД-6-3Д - КЗРС.329000.006-23, L= 250 мм,

блоки детектирования БД-7 со степенью защиты от внешних воздействий IP-65 во взрывозащищенном (РВ Ex d I Mb/1Ex d IIC T6 Gb) исполнении:

БД-7-3 - КЗРС.329000.007-03, L= 80 мм,

БД-7-3Д - КЗРС.329000.007-23, L= 250 мм.

					<i>КЗРС.407729.008 РЭ</i>	<i>Лист</i>
						3
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Чувствительность блоков детектирования по естественному (фоновому) гамма-излучению, $\text{имп./Кл/кг} \times 10^{14}$:

для блоков детектирования БД-6-3 и БД-7-3 $1,0 \pm 0,5$

для блоков детектирования БД-6-3Д и БД-7-3Д $3,0 \pm 1,5$

3.2. Электрический порог срабатывания, регулируемый в диапазоне:

для модификаций 9 – 12 (Гц) от 1 до 9999

3.3. Объем счета реверсивного интегратора, регулируемый от 1 до 256

Примечание: Регулировка электрического порога срабатывания и объема счета реверсивного интегратора осуществляется при настройке уровнемера с передней панели блока обработки информации БОИ-3.

3.4. Минимальное изменение уровня контролируемого материала относительно значения, соответствующего наличию уровня в горизонтальной плоскости, проходящей через продольную ось уровнемера, приводящее к переключению контактов реле при достижении средней частоты следования импульсов с блока детектирования значения, соответствующего электрическому порогу срабатывания, мм, не более ± 25

3.5. Уровнемер имеет:

3.5.1. Основной выходной сигнал в виде сухого переключающего контакта электромагнитного реле, срабатывающего при достижении установленного значения средней частоты следования входных импульсов, поступающих с блока детектирования. Максимальная величина коммутируемого тока составляет 5А при следующих значениях коммутируемого напряжения:

переменное напряжение (50-60 Гц), В, не более 240

постоянное напряжение, В, не более 36

3.5.2. Аналоговый токовый выходной сигнал, изменяющийся в соответствии с изменением средней частоты следования импульсов с блока детектирования, мА 4 - 20

Примечание: Аналоговый токовый выходной сигнал реализован в исполнении БОИ-3 КЗРС.843809.005-14.

3.6. Уровнемер имеет выходные световые сигналы на передней панели блока обработки информации БОИ-3.

3.6.1 Цифровые и буквенные символы на жидкокристаллическом индикаторе, отображающие информацию о контролируемых технологических параметрах (в зависимости от конкретной решаемой задачи), а также ряд сервисных сигналов.

3.6.2 Индицирующий неисправность световой сигнал от светодиода синего свечения, который включается с частотой около 1 Гц при отсутствии сигнала от блока детектирования.

					КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.6.3 Световой сигнал от светодиода красно-зелёного свечения, который изменяет цвет свечения при срабатывании или отпускании выходного электромагнитного реле.

3.7. Уровнемер имеет дополнительный электрический выходной сигнал неисправности в виде контакта твердотельного реле, замыкающегося на общий провод при отсутствии импульсов с блока детектирования или отсутствии напряжения питания. Этот контакт может коммутировать напряжение постоянного или переменного тока до 36 В при токе не более 0,1 А.

3.8. Суммарная потребляемая блоками уровнемера мощность, Вт, не более 10

3.9. Питание блоков уровнемера осуществляется от входящего в комплект стабилизированного блока питания БП-2 КЗРС.460423.010, подключаемого к однофазной сети переменного тока с напряжением 220 В, 50 Гц.

Примечание: Блок питания комплектуется одним реле. По согласованию с заказчиком можно установить до трёх реле.

3.10. Питание блоков уровнемера может также осуществляться от внешнего источника постоянного тока, допускающего заземление отрицательного полюса, с напряжением от + 18 до + 30 В.

3.11. Среднее время установления рабочего режима уровнемера после его включения, мин, не более 5,0

3.12. Режим работы уровнемера круглосуточный

3.13. Уровнемер обеспечивает нормальную работу при изменении температуры окружающей среды, °С:

для блоков детектирования от – 40 до + 70

для блока обработки информации БОИ-3 и блока питания БП-2 0 до + 50

3.14. Уровнемер обеспечивает нормальную работу при температуре окружающей среды плюс 35°С и относительной влажности воздуха, % 95

3.15. Уровнемер устойчив к воздействию вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения, мм 0,15

3.16. Блоки детектирования БД-7-3 и БД-7-3Д имеют взрывозащищенное исполнение РВ Ex d I Mb/1Ex d IIC T6 Gb

3.17. Габаритные размеры блоков уровнемера, мм, не более:

Блок детектирования БД-6

диаметр 67

длина 327

Блок детектирования БД-6 с литерой «Д»

диаметр 67

длина 497

Блок детектирования БД-7

диаметр (без учета кабельного ввода) 64

					КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

длина	356
диаметр вводного устройства	95
длина кабельного ввода	65
Блок детектирования БД-7 с литерой «Д»	
диаметр (без учета кабельного ввода)	64
длина	526
диаметр вводного устройства	95
длина кабельного ввода	65
Экран КЗРС.460628.001	150 × 146 × 123
Экран КЗРС.460628.002	90 × 146 × 123
Блок обработки информации БОИ-3	175 × 136 × 74
Блока питания БП-2	115 × 115 × 70
Кассета СН-5	
диаметр	140
длина	150
3.18. Масса входящих в состав уровнемера блоков, кг, не более:	
Блок детектирования БД-6	3,4
Блок детектирования БД-6 с литерой «Д»	5,1
Блок детектирования БД-7	5,7
Блок детектирования БД-7 с литерой «Д»	7,5
Блок обработки информации БОИ-3	1,1
Блок питания БП-2	0,4
Кассета СН-5	16,5
3.19. Среднее время безотказной работы, ч	20000
3.20. Средний срок службы, лет	6,0
3.21. Уровнемер БПУ-1КМ имеет четыре модификаций и четыре соответствующих им комплектов поставки. В таблице 3.1 приведена комплектность модификаций 9-12.	

Таблица 3.1

Наименование	Обозначение КЗРС. ...	Модификация			
		9	10	11	12
		БПУ-1КМ-26	БПУ-1КМ-27	БПУ-1КМ-28	БПУ-1КМ-29
Блок детектирования БД-6-3	329000.006-03	1			
Блок детектирования БД-6-3Д	329000.006-23		1		
Блок детектирования БД-7-3	329000.007-03			1	
Блок детектирования БД-7-3Д	329000.007-23				1
Экран	460456.143	1	1	1	1
Экран	460456.163		1		1
Основание	460121.040	1		1	
Основание	460121.042		1		1
РЭ на БД-6	329000.006 РЭ	1	1		
РЭ на БД-7	329000.007 РЭ			1	1
Паспорт на БД-6	329000.006 ПС	1	1		
Паспорт на БД-7	329000.007 ПС			1	1
Блок БОИ-3	843809.005-ХХ ¹	1	1	1	1
РЭ на БОИ-3	843809.005 ТО	1	1	1	1
Паспорт на БОИ-3	843809.005 ПС	1	1	1	1
Блок питания БП-2	460423.010	1	1	1	1
Паспорт на БП-2	460423.010 ПС	1	1	1	1
Кассета типа СН-5	180000.024 ²	1	1	1	1
РЭ на БПУ-1КМ	407729.008 ТО	1	1	1	1
Паспорт на БПУ-1КМ	407729.008 ПС ³	1	1	1	1

Примечания к таблице 3.1:

1 - конфигурация БОИ-3 зависит от решаемой технологической задачи.

2 - в комплект поставки, входит помещенный в кассету СН-5 излучатель -образцовый источник Na-22 или Eu-152 из набора ОСГИ (по ТУ 7018-012-23102128-2015, ТУ 27.90.11-002-2302128-2017 или АЖНС.418234.001 ТУ).

Активность используемых излучателей не превышает 10^6 Бк, поэтому в соответствии с СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010) излучатели не подлежат регистрации.

3 - уровнемеры в соответствии с СанПиН 2.6.1.3287-15 относятся к РИП 2-ой группы и освобождаются от контроля в соответствии с п. 1.7.2. ОСПОРБ-99/2010.

					<i>КЗРС.407729.008 РЭ</i>	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПОЗИЦИОННОГО УРОВНЕМЕРА

4.1. Принцип действия уровнемера основан на регистрации изменения плотности потока гамма-излучения в месте расположения чувствительной зоны установленного на контролируемой ёмкости блока детектирования, вызванного изменением уровня контролируемого материала в этой зоне. Поток гамма-излучения от излучателей регистрируется блоком детектирования, в котором этот поток преобразуется в последовательность статистически распределенных импульсов со средней частотой следования прямо пропорциональной плотности потока излучения.

В зависимости от конкретной решаемой задачи используется одна из двух геометрий расположения излучателя относительно контролируемой ёмкости и блока детектирования.

В первой геометрии, изображённой на рис.4.1 (а), излучатель устанавливается на противоположной от блока детектирования стороне контролируемой ёмкости. Для этого случая при положении уровня контролируемого материала ниже горизонтальной плоскости, проходящей через продольную ось уровнемера, средняя частота следования статистически распределенных импульсов, поступающих с блока детектирования на блок обработки информации (БОИ-3), составляет **n1**. При повышении уровня выше указанной горизонтальной плоскости часть регистрируемого детектором потока гамма-излучения экранируется, и средняя частота следования уменьшается до значения **n0**. В блоке БОИ-3 средняя частота следования импульсов с блока детектирования сравнивается с пороговой регулярной частотой **n01**, устанавливаемой при настройке уровнемера между **n1** и **n0**. При средней частоте следования импульсов с блока детектирования выше **n01** на выходе БОИ-3 формируется основной релейный выходной сигнал в соответствии с п. 3.5.1 настоящего ТО.

Для второй геометрии, изображенной на рис. 4.1 (б), излучатель устанавливается с той же стороны контролируемой ёмкости, что и блок детектирования. В этом случае (отражательный вариант) при повышении уровня выше указанной горизонтальной плоскости поток гамма-излучения, регистрируемый блоком детектирования, увеличивается за счет вклада от гамма-квантов обратно рассеянных контролируемым материалом, появляющимся в контролируемой ёмкости напротив блока детектирования. Таким образом, в отличие от предыдущего случая, частота **n1** (более высокая) соответствует верхнему положению уровня, а **n0** - нижнему. Характерно, что вторая геометрия может быть использована исключительно в тех случаях, когда толщина стенки контролируемой ёмкости **не превышает 10 мм** (по стали). Кроме того, для этой геометрии изменение уровня контролируемого материала, при котором обеспечивается переключение контактов электромагнитного реле (см. п. 3.4), увеличивается до ± 50 мм.

					КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Примечание. В зависимости от толщины стенки контролируемой ёмкости, над чувствительной областью блока детектирования может быть установлен дополнительный свинцовый экран. Дополнительный экран имеет геометрические размеры, зависящие от конкретной задачи, и поставляется потребителю по самостоятельной заявке.

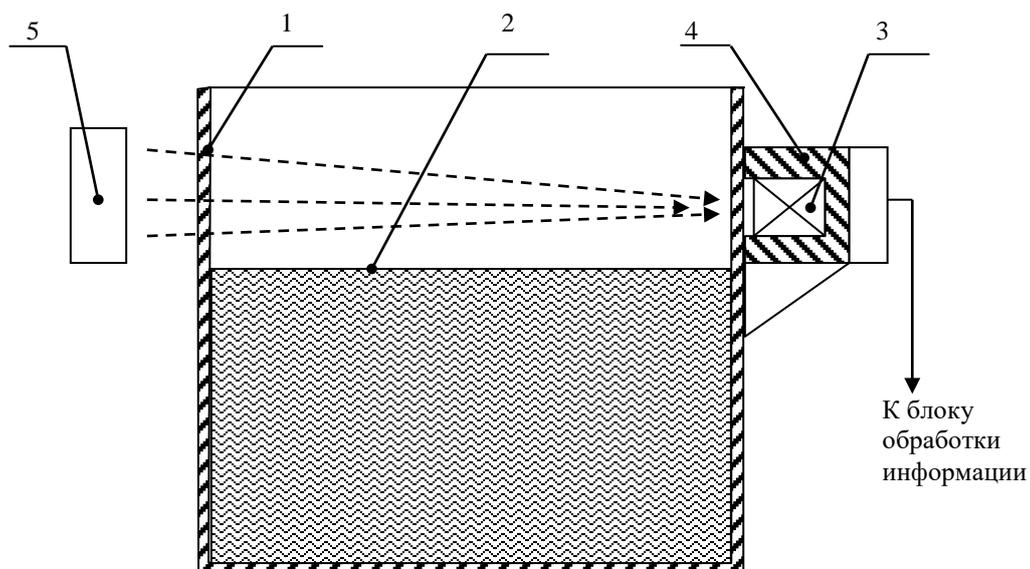
4.2. Структурная схема позиционного измерения уровня, представленная на рис. 4.1 и содержащая один блок детектирования, соответствует модификациям 9 – 12 уровнемера. При этом геометрия, представленная на рис. 4.1 (б), реализуется только в модификациях 10, 12. Схема, содержащая один блок детектирования, используется при решении задач, в которых внешнее фоновое гамма-излучение в зоне установки блока детектирования имеет малое (не более 0,3 мкГр/ч) и не изменяющееся во времени значение. Кроме того, контролируемый материал не должен содержать в себе естественные или искусственные радионуклиды, приводящие к значительным изменениям **n1** и **n0**.

4.3. Подробное описание входящих в комплект БПУ-1КМ устройств (блоков) представлено в соответствующих документах на эти устройства:

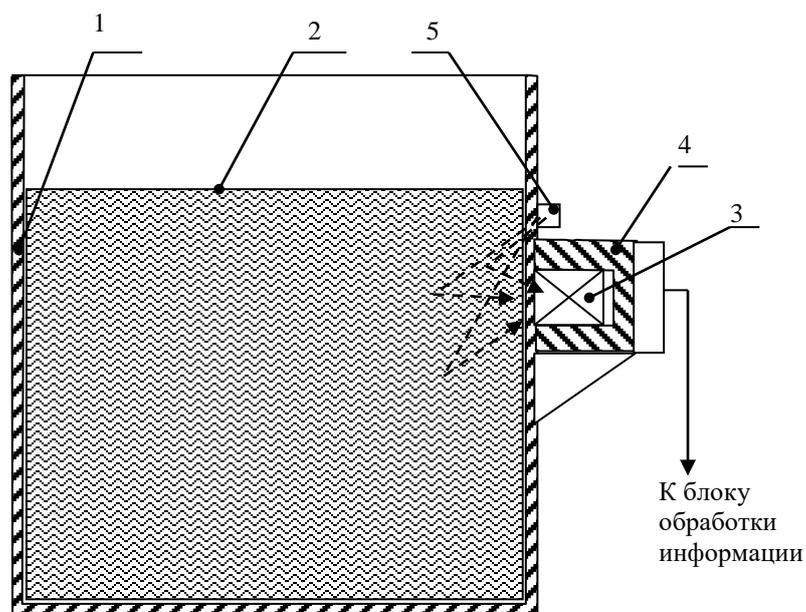
- для блоков детектирования БД-6 - КЗРС.329000.006 РЭ;
- для блоков детектирования БД-7 - КЗРС.329000.007 РЭ;
- для блока БОИ-3 – КЗРС.843809.005 РЭ;
- для блока БП-2 – КЗРС.460423.010 РЭ.

4.4. На рис.4.2 представлена схема соединения одного из блоков детектирования (БД-6-3, БД-6-3Д, БД-7-3, БД-7-3Д) с блоком БОИ-3 и блоком питания БП-2, соответствующая структурной схеме рис.4.1 (модификации 9–12).

					КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



а)



б)

Рис.4.1 Структурная схема позиционного контроля уровня.

1. Технологическая ёмкость.
2. Контролируемый уровень.
3. Блок детектирования.
4. Экран блока детектирования.
5. Кассета СН-5 с источником гамма излучения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист

10

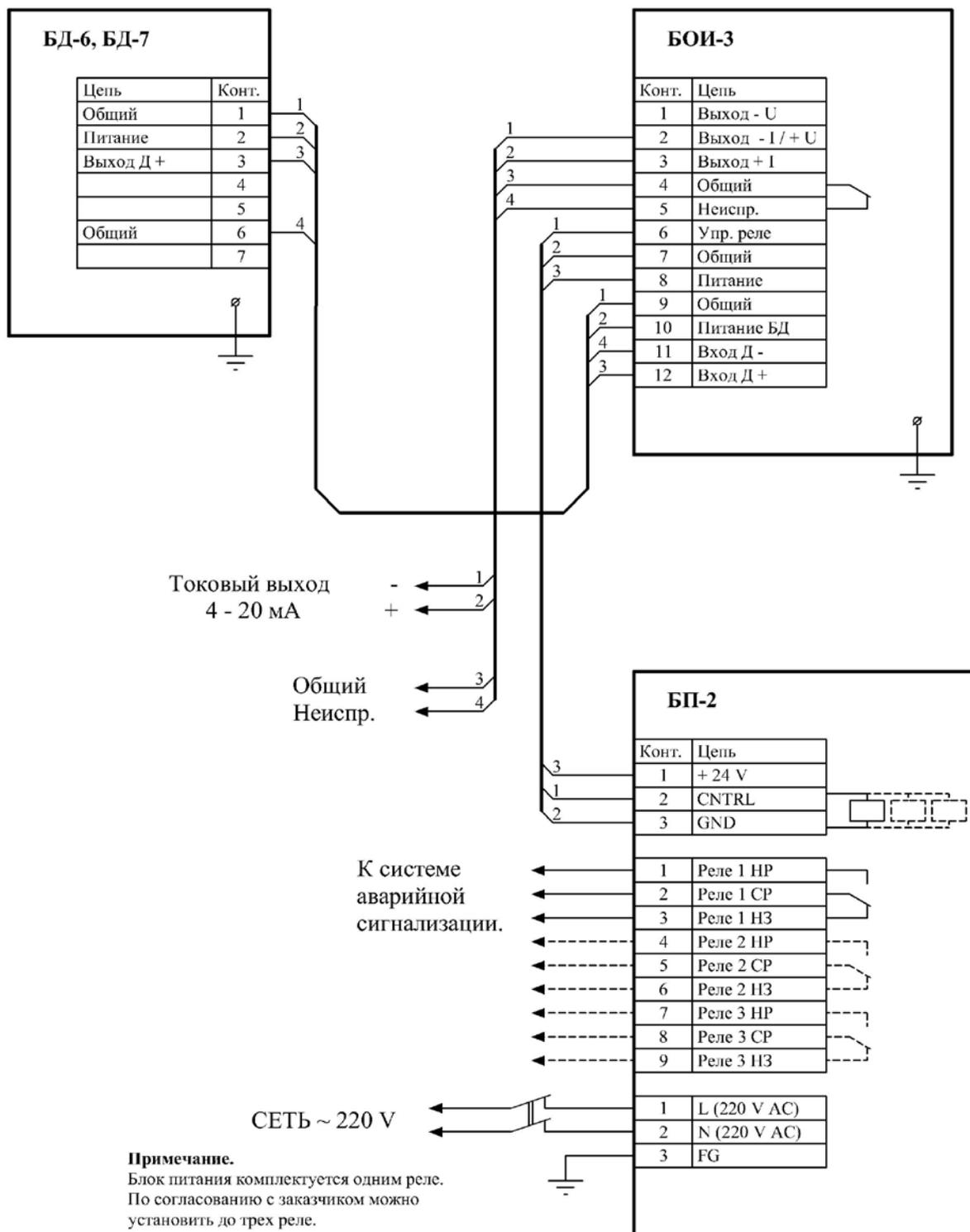


Рис. 4.2 Схема соединения блоков уровнемера для модификаций 9-12

5. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

5.1. Перед началом работы необходимо изучить Руководство по эксплуатации на уровнемер и на блоки, входящие в его состав.

5.2. Для монтажа и технического обслуживания уровнемера требуется следующий набор инструментов:

- торцевые ключи на 10, 14;
- рожковые ключи на 10, 13, 14;
- рожковые ключи на 32, 36, торцевой ключ 7, если в состав уровнемера входит БД-7;
- паяльник 220В 40Вт с набором материалов для пайки, пинцет, если в состав уровнемера входит БД-6;
- инструмент для зачистки проводов;
- гидроуровень для модификаций 13-16;
- крестовая и шлицевая отвертки;
- монтировка;
- бокорезы.

5.3. Блок детектирования поставляется в деревянном ящике в дополнительной пенопластовой упаковке по форме блока. С помощью монтировки откройте ящик и извлеките блок детектирования.

На рис.5.1 показан блок детектирования БД-6(Д), закреплённый на основании.

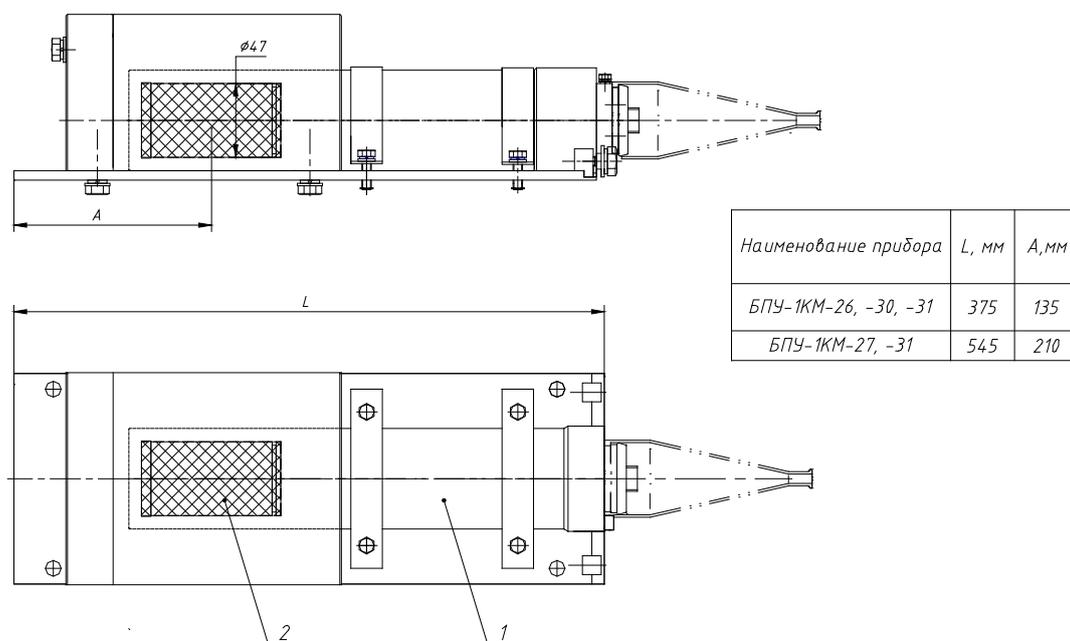


Рис. 5.1 Блок детектирования БД-6(Д), пылевлагозащищённое исполнение.

На рис. 5.2 показан блок детектирования БД-7(Д), закреплённый на основании.

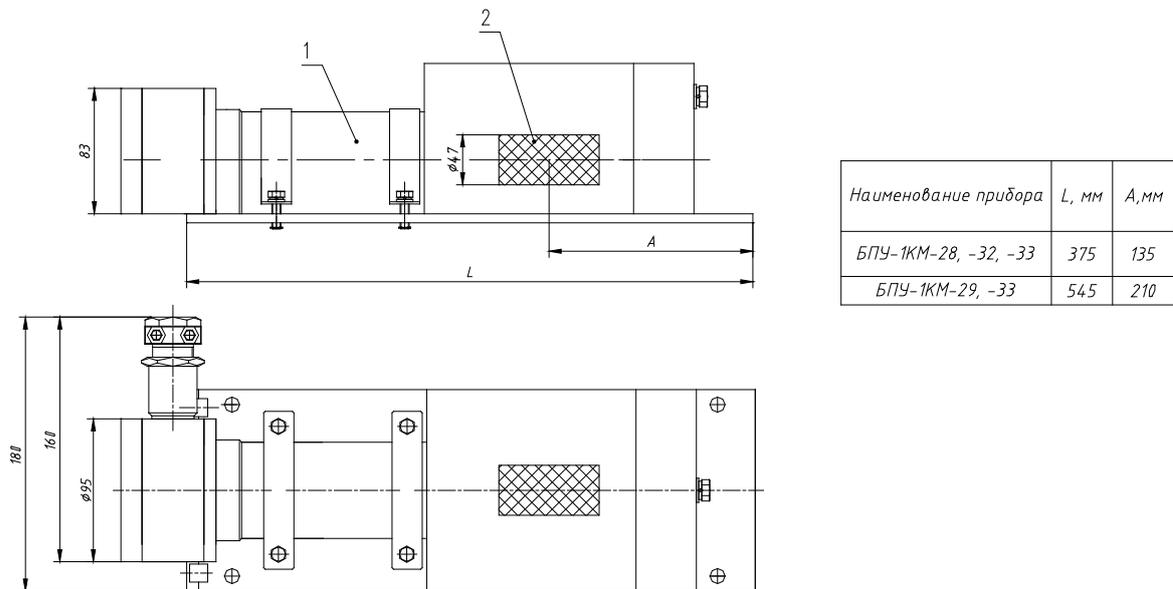


Рис. 5.2 Блок детектирования БД-7(Д), взрывобезопасное исполнение.

Детали основания для блока детектирования (рис. 5.3) и крепёж располагаются в отдельном ящике. Откройте ящик и извлеките содержимое.

Соберите вместе блок детектирования и детали основания, если они поставляются не в сборе.

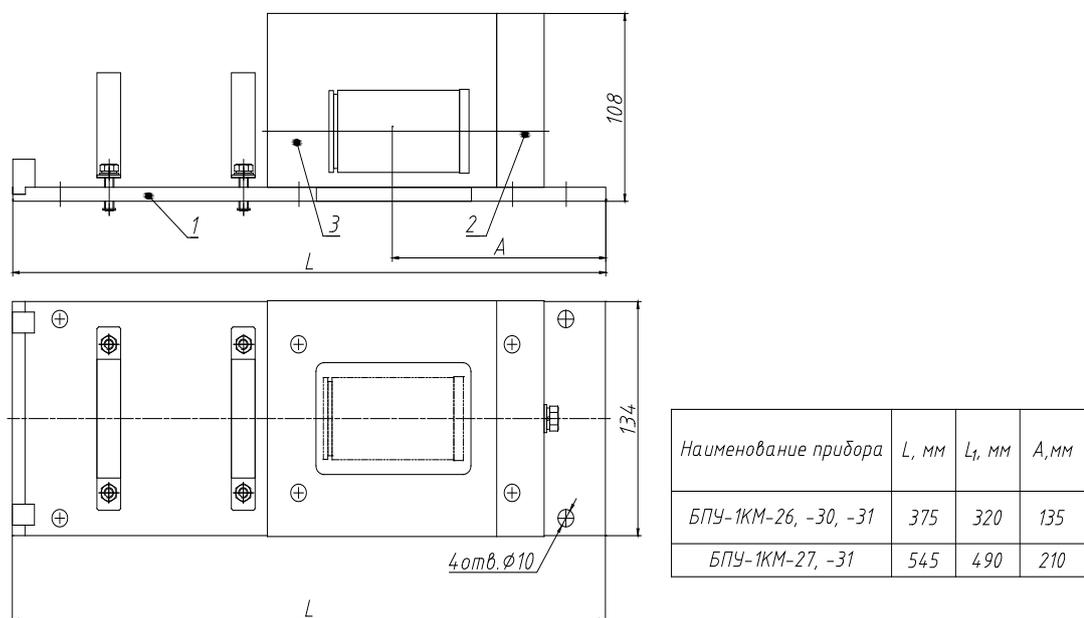


Рис. 5.3 Детали основания для блока детектирования

- 1 – основание;
- 2 – фланец;
- 3 – экран.

5.4. Кассета СН-5 (рис. 5.5) поставляется в отдельном ящике.

5.4.1. Кассета СН-5 представляет собой стальной контейнер, который служит и для перевозки, и вместе со скобой (рис. 5.4) является устройством крепления излучателя на рабочем месте.

Помещенный в кассету СН-5 излучатель -образцовый источник Na-22 или Eu-152 из набора ОСГИ (по ТУ 7018-012-23102128-2015, ТУ 27.90.11-002-2302128-2017 или АЖНС.418234.001 ТУ) имеет различную активность в зависимости от производственной задачи.

Крепление кассеты СН-5 на рабочем месте производится с помощью скобы (рис. 5.4).

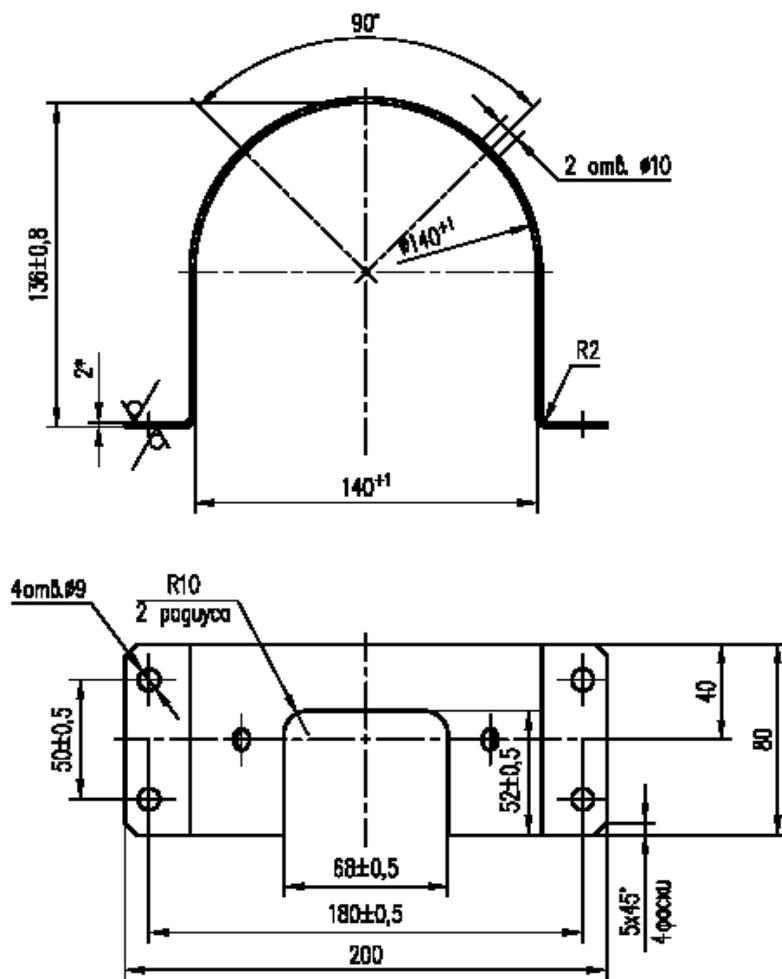
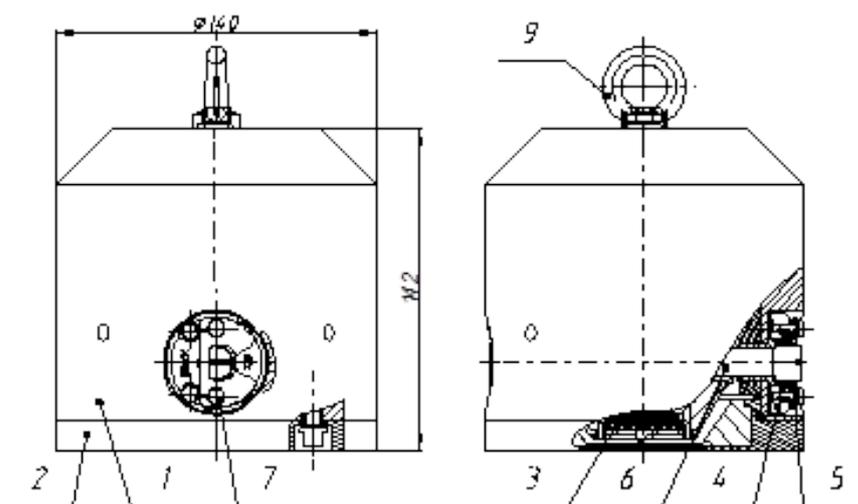


Рис. 5.4 Скоба для кассеты СН-5.

					КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14



Кассета в состоянии поставки

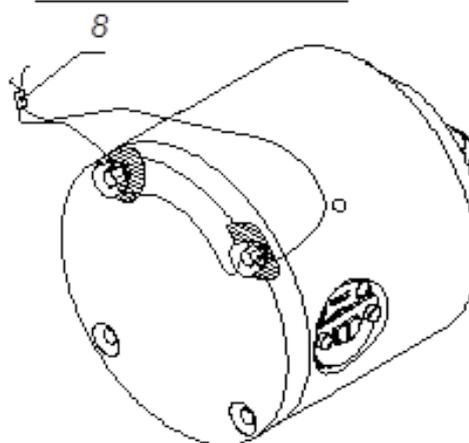


Рис 5.5 Кассета СН-5.

1 – корпус кассеты; 2 – крышка кассеты; 3 – излучатель; 4 – крышка;
5 – фланец вала; 6 – вал; 7 – болт; 8 – пломба; 9 – рым-болт.

Излучатель в кассете СН-5 поставляется в транспортном положении **«LOCK»**.

Кассета СН-5 имеет механизм, открывающий излучатель в рабочем положении и закрывающий его в транспортном положении. Чтобы открыть излучатель поз.3, необходимо:

- отвернуть болты поз.7 (см. рис. 5.5);
- используя шлицевую отвертку повернуть вал поз.6 на 180°, при этом окно фланца поз.5 укажет на положение **«UNLOCK»** на крышке держателя излучателя поз.4;
- затянуть болты поз.7.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист

15

5.4.2. Установка БД и кассеты с излучателем (рис. 5.6).

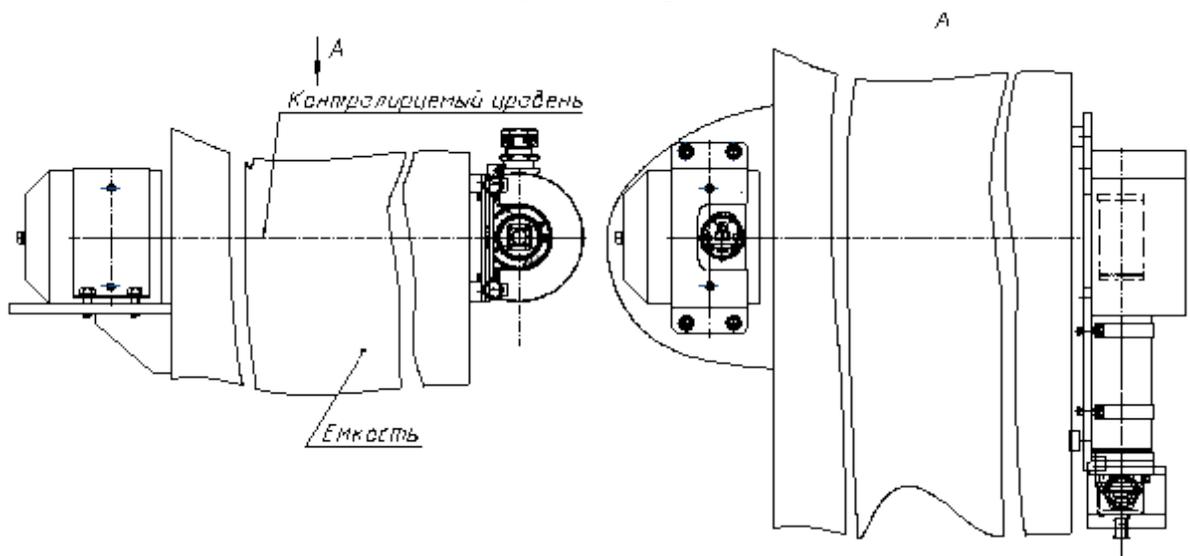


Рис 5.6 Установка БД и кассеты СН-5.

Установите блок детектирования уровнемера на монтажной площадке, приблизив его на минимально возможное расстояние к наружной поверхности ёмкости.

Установка блока детектирования производится так, чтобы область блока, соответствующая центру окна экрана, и продольная ось блока находились в горизонтальной плоскости, совпадающей с подлежащим контролю уровнем.

Заземлите блок детектирования с помощью заземляющей клеммы. При этом необходимо руководствоваться "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ). Место присоединения заземляющего провода должно быть тщательно зачищено и предохранено после присоединения заземляющего проводника от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки.

Примечание.

1. При наличии футеровки на наружной поверхности ёмкости необходимо ее предварительно снять по всей проекции блока на ёмкость.

2. При близком расположении двух уровнемеров возможно влияние источника одного уровнемера на БД другого. Устанавливайте соседние уровнемеры на расстоянии не ближе чем 3 метра друг от друга, а при невозможности экранируйте свинцовыми пластинами излучение от соседних источников.

3. При наличии технологических элементов внутри ёмкости на оси «блок детектирования – кассета» необходимо выбирать места взаимного расположения блока детектирования и кассеты таким образом, чтобы ось не проходила через эти технологические элементы.

При помощи скобы установите кассету с излучателем на контролируемом уровне с противоположной стороны ёмкости. После установки кассеты СН-5 откройте излучатель.

					КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

5.5. При подключении блоков детектирования БД-6, предназначенных для работы в тяжелых условиях, необходимо обратить особое внимание на обеспечение водонепроницаемости розетки FQ18-7ZJ-S. При монтаже следует использовать кабель с наружным диаметром от 7 до 10 мм. Провод, пропущенный через пружинный амортизатор (3) (см. рис. 5.7) и резиновую втулку (2), припаивается к контактам (1) и плотно затягивается гайкой (4) до упора. После этого разъем подключается к блоку детектирования и закрывается резиновой манжетой. В целях устранения попадания стекающей воды по кабелю под резиновую манжету рекомендуем проводить кабель к блоку детектирования снизу.

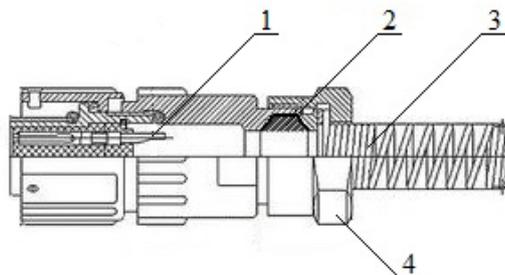


Рис. 5.7 Розетка FQ18-7ZJ-S

1 – контакты; 2 – резиновая втулка; 3 – пружинный амортизатор; 4 – гайка.

5.6. Установка БОИ.

Блок обработки информации поставляется в пенопластовой упаковке по форме блока.

5.6.1. Произведите монтаж БОИ в доступном для оператора месте по своему усмотрению: на DIN-рейку 35 мм или встройте в приборный щит.

5.6.2. На рис. 5.8 показан монтаж БОИ на DIN-рейку.

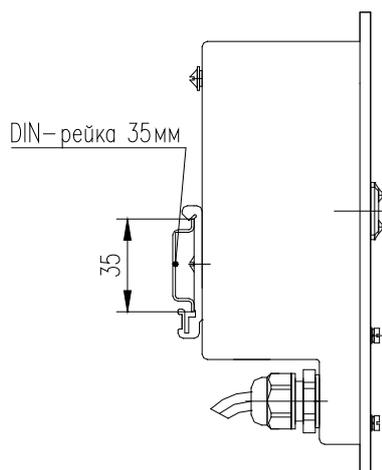


Рис. 5.8 Монтаж БОИ на DIN-рейку.

5.6.3. Для установки БОИ в приборный щит необходимо сделать в щите окно и четыре отверстия по размерам, показанным на рис. 5.9.

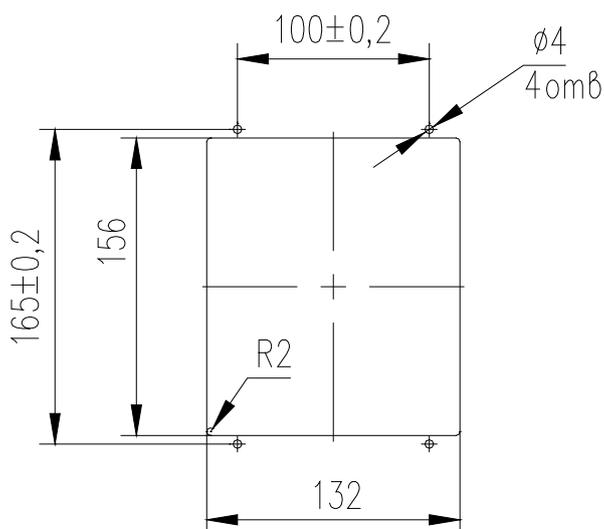


Рис. 5.9 Размеры окна для монтажа БОИ в приборном щите.

5.6.4. Подключите 4-х жильный кабель между БД и БОИ. В комплект поставки кабель не входит. Длина кабеля - до 500 метров. Сечение проводов - от 0,35 до 2,5 мм². При больших длинах кабеля сечение проводов необходимо увеличивать. Схема соединения блоков урвнемера показана на рис. 4.2.

5.6.5. При необходимости подключите кабель между блоком БОИ и внешним устройством сигнализации.

5.7. Установка БП.

Блок питания поставляется в пенопластовой упаковке по форме блока.

5.7.1. Блок питания рекомендуется монтировать на объекте рядом с блоком обработки информации, используя крепление на DIN-рейку.

5.7.2. На рис. 5.10 показан монтаж БП на DIN-рейку.

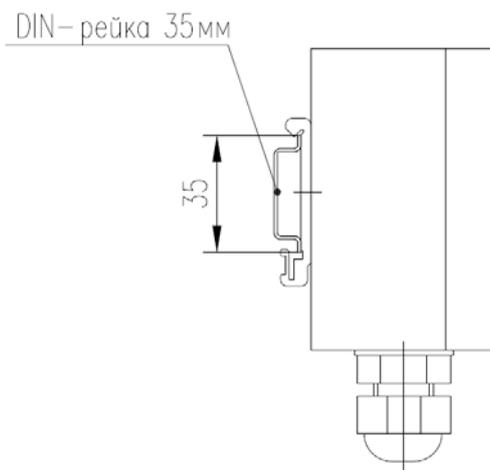


Рис. 5.10 Вариант монтажа блока питания на DIN-рейку.

5.7.3. Подключите кабели между БП и БОИ. Подключите БП к сети.

					КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. В зависимости от места установки уровнемера меры безопасности при монтаже и обслуживании уровнемера должны соответствовать ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-075, требованиям разделов ЭП-12, БП-2, БШ-5 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации установок потребителей (ПТЭ и ПТБ)», главы ЭЗ.2 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», ФНиП ПБ «Правил безопасности производств хлора и хлорсодержащих сред» от 20.11.2013 № 554.

6.2. Позиционный уровнемер БПУ-1КМ относится к электроустановкам с напряжением до 1000 В.

6.3. При работе с уровнемером необходимо соблюдать меры электробезопасности. В уровнемере имеются слаботочные цепи высокого напряжения: до 900 В постоянного тока.

Меры безопасности при монтаже и обслуживании уровнемера должны соответствовать требованиям разделов ЭП-12, БП-2, БШ-5 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации установок потребителей (ПТЭ и ПТБ)».

6.4. К работе с уровнемером допускаются лица, прошедшие специальное обучение, имеющие допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В (III группа).

6.5. При обслуживании уровнемера необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

6.5.1. Избегать соприкосновения с токоведущими шинами и элементами.

6.5.2. Производить монтаж и демонтаж блоков уровнемера и вскрывать их разрешается только при выключенном напряжении питающей сети.

6.5.3. При работе во взрывоопасных зонах в процессе эксплуатации запрещается с блока детектирования снимать крышку с надписью: «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ».

При эксплуатации позиционного уровнемера необходимо внимательно следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищенность блока детектирования, подвергать его периодическому осмотру в соответствии с условиями, но не реже 1 раза в год. При периодическом осмотре блока детектирования следует обращать внимание на:

- целостность оболочки (отсутствие на ней вмятин, трещин);
- наличие маркировки и взрывозащиты и предупредительной надписи, которые должны быть контрастными фону блока и сохраняться в течение всего срока службы;
- наличие крепежных деталей и стопорных устройств (крепежные болты, гайки должны быть равномерно затянуты);

					<i>КЗРС.407729.008 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		19

- состояние заземляющих устройств (заземляющие болты должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины);
- надёжность уплотнителей вводных кабелей. Проверку производят на отключенном от сети блоке. При проверке кабель не должен выдергиваться или проворачиваться в узле уплотнителя;
- качество взрывозащищённых поверхностей деталей оболочки блока, подвергаемых разборке. Механические повреждения взрывозащитных поверхностей не допускаются. Эксплуатация блока детектирования с повреждёнными деталями, обеспечивающими взрывозащиту, категорически запрещается.

6.5.4. Восстановление блока детектирования должно производиться в соответствии с главой Э3.2 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», ПТЭ, ПТБ и РД 16.407-2000 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт». По окончании восстановления должны быть проверены параметры взрывозащиты в соответствии с чертежом средств взрывозащиты блока детектирования.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Описание параметров и режимов уровнемера.

7.1.1. В зависимости от исполнения блока обработки информации БОИ-3 уровнемер отличается количеством выходных сигналов.

7.1.2. БОИ-3 в исполнении КЗРС.843809.005-01 имеет один выходной сигнал в виде сухого переключающего контакта электромагнитного реле.

В данном исполнении блок БОИ-3 имеет один режим, в котором с помощью двух кнопок «ВЫБОР» (◀▶) и «ВВОД» (⬆), расположенных на передней панели БОИ-3, осуществляется переключение установочных и сервисных параметров (электрических порогов срабатывания, объема счета реверсивного интегратора, позитивный или негативный режим работы). На этой же панели над кнопками размещен ЖКИ, отображающий сервисную информацию.

После включения питания уровнемера на передней панели БОИ-3 загорается табло ЖКИ и на нём высвечиваются две строчки, состоящие из буквенных, цифровых и специальных символов.

**Гамма-реле
10.5000Hz XXXag**

где **XXX** – номер версии программы.

Через некоторое время заставка на ЖКИ автоматически переходит к основному окну «Пороговая частота и разрядность реверсивного счетчика».

					<i>КЗРС.407729.008 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		20

Y = XXXX B = X F +

F = XXXX t = X R +

Кроме указанных буквенных и цифровых символов на верхней строчке появляется вспомогательный символ « _ » (курсор). Курсор может перемещаться вдоль строчки и устанавливаться под любым символом с помощью кнопки «**ВЫБОР**». При нажатии на кнопку «**ВЫБОР**», более 2 сек. курсор перемещается справа налево.

Буквенные символы означают перечисленные ниже установочные и сервисные параметры.

Y – электрический порог срабатывания.

B – степень числа 2 соответствующего объему счета реверсивного счетчика.

F+ – позитивный или **F-** – негативный режим работы уровнемера (переключается курсором, устанавливаемым под знаком и кнопкой «**ВВОД**»,

F+ – соответствует притянutoму якорю электромагнитного реле при частоте с блока детектирования выше электрического порога срабатывания).

R+ – притянутое состояние якоря электромагнитного реле.

F – средняя (за 10 сек.) частота следования импульсов с блока детектирования.

t – текущее время от начала цикла усреднения.

7.1.3. БОИ-3 в исполнении КЗРС.843809.005-14 имеет два выходных сигнала в виде сухого переключающего контакта электромагнитного реле и аналогового токового выхода 4 - 20 мА.

В данном исполнении блока БОИ-3 к основным сервисным параметрам (порог срабатывания, объем реверсивного счетчика, позитивный или негативный режим работы) добавляется функция настройки параметров аналогового токового выходного сигнала.

После включения питания уровнемера на табло ЖКИ БОИ-3 отображается заставка:

Гамма-реле vXXXX

Экофизприбор ag

где **XXXX** – номер версии программы.

Через некоторое время заставка на ЖКИ автоматически переходит к основному окну «**ПОРОГОВАЯ ЧАСТОТА и РАЗРЯДНОСТЬ РЕВЕРСИВНОГО СЧЕТЧИКА**».

Y = XXXX B = X F +

F = XXXX t = XXXX R +

					<i>КЗРС.407729.008 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

Описание параметров в данном окне соответствует описанию аналогичных параметров из п.7.1.2.

Примечание: в данном исполнении блока БОИ-3 параметр **t** есть таймер обратного отсчета. По истечении заданного времени происходит обновление значения тока на аналоговом токовом выходе блока БОИ-3.

Для перехода в последующее окно настроек параметров токового выхода необходимо установить курсор « _ » под первый символ верхней строки и произвести короткое нажатие на кнопку «**ВВОД**». Расположение символов на верхней строке ЖКИ изменится на следующее.

Окно «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА».

n = XXXX N = XXXX
F = XXXX t = XXXX R +

где:

n – значение частоты, соответствующее нижней границе диапазона токового выхода (4 мА).

N – значение частоты, соответствующее верхней границе диапазона токового выхода (20 мА).

Для перехода к последующему окну настроек БОИ-3 необходимо установить курсор « _ » под первый символ верхней строки и произвести короткое нажатие на кнопку «**ВВОД**». Расположение символов на верхней строке ЖКИ изменится на следующее.

Окно «ПОДСТРОЕЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ И ТАЙМЕР»

Ш = XXXX T = XXXX
F = XXXX t = XXXX R +

где:

Ш – подстроечный коэффициент, определяющий крутизну выходного тока (устанавливается при настройке прибора).

T – таймер обратного отсчета.

7.2. Порядок работы с БПУ-1КМ.

7.2.1. Убедиться в наличии световой индикации на ЖКИ в соответствии с п.7.1.2. для блока БОИ-3 КЗРС.843809.005-01 и п.7.1.3. для блока БОИ-3 КЗРС.843809.005-14.

7.2.2. С помощью устройств управления уровнем контролируемого материала обеспечить положение уровня материала 25 ± 1 мм ниже горизонтальной плоскости, проходящей через продольную ось блока детектирования уровнемера.

7.2.3. С периодичностью в 10 сек. (по окончании десятисекундного цикла) определить значение средней частоты следования импульсов с блока детектирования **F1**.

7.2.4. Повторить измерение **F1** по п.7.2.3 не менее 20 раз.

7.2.5. Определить среднее значение **F1_{ср}**.

7.2.6. С помощью устройств управления уровнем контролируемого материала обеспечить положение уровня материала на 25 ± 1 мм выше горизонтальной плоскости, проходящей через продольную ось блока детектирования уровнемера.

7.2.7. Аналогично п.п.7.2.3 - 7.2.5 определить среднее значение **F0_{ср}**.

7.2.8. Рассчитать среднее арифметическое значение **F_{са}** между **F1_{ср}** и **F0_{ср}**, а также значение перепада **K** по формулам:

$$F_{са} = (F1_{ср} + F0_{ср}) / 2 \quad (1)$$

$$K = F1_{ср} / F0_{ср} \quad (2)$$

7.2.9. С помощью кнопок «**ВЫБОР**» и «**ВВОД**», расположенных на передней панели БОИ-3, установить на ЖКИ значение **Y = F_{са}**.

7.2.10. Значение **B** установить в зависимости от полученного перепада **K**:

B = 4, если **K > 4**;

B = 5, если $2 < K < 4$;

B = 6, если $1,4 < K < 2$;

B = 7, если $1,2 < K < 1,4$;

B = 8, если $1,1 < K < 1,2$.

7.2.11. С помощью кнопок «**ВЫБОР**» и «**ВВОД**» установить необходимый режим работы уровнемера (**F+** - позитивный режим, когда условию **F > Y** соответствует притянутое состояние якоря выходного электромагнитного реле), изменяя знак после символа **F+**.

7.2.12. Настройка позиционного уровнемера БПУ-1КМ с блоком БОИ-3 КЗРС.843809.005-01 **закончена**. Если используется блок БОИ-3 в исполнении КЗРС.843809.005-14, выполните настройку параметров токового выхода.

					КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7.2.13. С помощью кнопок «**ВЫБОР**» и «**ВВОД**» перейдите в окно «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА». Для этого необходимо установить курсор « _ » под первый символ верхней строки и произвести короткое нажатие на кнопку «**ВВОД**».

n = XXXX N = XXXX
F = XXXX t = XXXX R +

7.2.14. С помощью кнопок «**ВЫБОР**» и «**ВВОД**», расположенных на передней панели БОИ-3, установите на ЖКИ значение **n = F0cp** и **N = F1cp**.

7.2.15. С помощью кнопок «**ВЫБОР**» и «**ВВОД**» перейдите в окно «ПОДСТРОЕЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ И ТАЙМЕР». Для этого необходимо установить курсор « _ » под первый символ верхней строки и произвести короткое нажатие на кнопку «**ВВОД**».

Ш = XXXX T = XXXX
F = XXXX t = XXXX R +

7.2.16. Проверьте выходной токовый сигнал в ручном режиме. Для этого нужно подключить миллиамперметр к контактам «Выход I – » и «Выход I + ». С помощью кнопок «**ВЫБОР**» и «**ВВОД**», расположенных на передней панели БОИ-3, измените на ЖКИ значение параметра **Ш** на ± 1 . В токовой петле должен установиться ток равный 20,0 мА. При необходимости произведите точную настройку параметра **Ш**.

7.2.17. С помощью кнопок «**ВЫБОР**» и «**ВВОД**», расположенных на передней панели БОИ-3, установите на ЖКИ значение параметра **T** равным не менее 1000 сек.

Примечание: по истечении заданного времени будет происходить обновление значения тока на аналоговом токовом выходе блока БОИ-3.

7.2.18. Перейдите в основное окно «Пороговая частота и разрядность реверсивного счетчика».

7.3.19. Настройка позиционного уровнемера БПУ-1КМ с блоком БОИ-3 КЗРС.843809.005-14 **закончена**.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. В процессе эксплуатации уровнемера необходимо следить за отсутствием неисправностей и принимать необходимые меры по оперативному их устранению.

8.2. Один раз в месяц необходимо проводить внешний осмотр всех блоков уровнемера, очищать блоки детектирования и устройство крепления излучателя от пыли и грязи.

9. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Характерные неисправности и методы их устранения для блоков, входящих в состав уровнемера представлены в РЭ на соответствующие блоки, входящие в качестве приложения в настоящее РЭ:

- для блоков детектирования БД-6-... – КЗРС.329000.006 РЭ;
- для блоков детектирования БД-7-... – КЗРС.329000.007 РЭ;
- для блока БОИ-3 – КЗРС.843809.005-XX РЭ;
- для блока питания БП-2 – КЗРС.460423.010 РЭ.

10. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1 Условия хранения для упакованных уровнемеров должны соответствовать ГОСТ 15150 (группа условий хранения - Л).

10.2 Уровнемеры в упаковке предприятия - изготовителя допускают транспортирование всеми видами транспорта на любые расстояния при соблюдении следующих условий:

- перевозка по железным дорогам должна производиться в крытых чистых вагонах,
- при перевозке открытым транспортом ящики с уровнемерами должны быть накрыты водонепроницаемым материалом,
- при перевозке воздушным транспортом ящики с уровнемерами должны быть размещены в герметизированном отсеке,
- при перевозке морским и водным транспортом ящики с уровнемерами должны быть размещены в трюме,
- температура окружающей среды при транспортировании от минус 10 до плюс 50°C.

10.3 Расстановка и крепление в транспортных средствах ящиков с уровнемерами должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать смещение ящиков и удары их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

10.4 Указания предупредительной маркировки должны выполняться на всех этапах следования уровнемеров по пути от грузоотправителя до грузополучателя.

					<i>КЗРС.407729.008 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		25

11. УТИЛИЗАЦИЯ

11.1 Специальных мер для утилизации материалов и комплектующих элементов, входящих в состав уровнера, не требуется, так как отсутствуют вещества вредные для человека и окружающей среды.

11.2 В соответствии с п. 4.18 СанПиН 2.6.1.3287-15, источники излучения после вывода РИП из эксплуатации должны быть сданы на захоронение или возвращены производителю.

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ. ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ

12.1 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев с момента передачи прибора Заказчику, но не более 24 месяцев со дня приемки представителем ОТК.

12.2 В случае обнаружения в течение гарантийного срока неисправностей, дефектов или некомплектности Заказчик направляет в адрес Поставщика рекламационный акт, в котором должно быть указано содержание претензии, а также следующая информация:

- * наименование и почтовый адрес заказчика;
- * наименование и заводской номер прибора;
- * дата поставки;
- * дата запуска в эксплуатацию;
- * дата выхода из строя;
- * описание, характер и причина дефекта.

12.3 Претензии не могут быть предъявлены в случаях поломок и повреждений, возникших в результате ненадлежащего хранения, монтажа, обслуживания или неправильного использования продукции, а также вследствие других, не зависящих от Поставщика причин.

12.4 Поставщик обязуется рассмотреть претензии (рекламационные акты) и направить в адрес Заказчика обоснованный ответ не позднее 2-х дней после их получения.

12.5 После признания Поставщиком претензий Заказчик отправляет неисправную продукцию в адрес Поставщика.

12.6 Поставщик обязан в течение 10 дней со дня получения неисправной продукции выявить неисправность, произвести ремонт, отправить отремонтированную продукцию в адрес Заказчика и оплатить транспортные расходы Заказчика по пересылке неисправной продукции. В случае, если неисправность возникла по вине Заказчика, последний оплачивает стоимость работ, запасных частей и транспортных расходов.

12.7 В случае выхода из строя продукции в пределах гарантийного срока по доказанной вине Продавца срок гарантии продлевается на время фактического простоя.

					<i>КЗРС.407729.008 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		26

12.8 По письменной договоренности Сторон, Заказчик может без ущерба для своих прав по гарантии устранить мелкие недостатки самостоятельно.

12.9 Все предъявленные рекламации регистрируются в таблице:

Дата выхода из строя	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации	Примечание

ЗАКАЗАТЬ

					КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27