

ООО «НТЦ ЭКОФИЗПРИБОР»

ОКПД-2 26.51.66.190

**БЕСКОНТАКТНЫЕ ПОЗИЦИОННЫЕ УРОВНЕМЕРЫ
БПУ-1КМ**

(с блоком БОИ-4 и кассетой СН-5)

Руководство по эксплуатации

КЗРС.407729.008 РЭ

Москва, 2025 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	8
1.4 Устройство и работа	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	12
2.1 Меры безопасности.....	12
2.2 Подготовка изделия к использованию	12
2.3 Описание передней панель БОИ	20
2.4 Настройка параметров и режимов уровнемера.....	20
2.5 Сигнализация уровня	29
2.6 Сигнализация уровня в режиме «АРХИВАЦИЯ»	29
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	30
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	30
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	30
6 УТИЛИЗАЦИЯ.....	31
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	31
Приложение А	32
Схема соединений блоков уровнемера	32
Лист регистрации изменений	33

Име.№	Взамен	Име.№	Подпись и дата
-------	--------	-------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Мамошин						
Проверил	Ролдугин						
Гл. конст.							
Н.контр.	Еланская						
Утвердил	Ролдугин						

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (далее по тексту «РЭ») предназначено для ознакомления потребителя с принципом действия, правилами обращения, технического обслуживания и эксплуатации бесконтактных позиционных уровнемеров БПУ-1КМ-XX (далее по тексту «уровнемеры»).

Уровнемеры соответствуют требованиям п.13 СанПиН 2.6.4115-25 и освобождается от контроля по п. 1.7.2 ОСПОРБ-99/2010 после оформления пользователем соответствующего санитарно-эпидемиологического заключения.

Уровнемеры имеют четыре модификации, которые отличаются типом используемого блока детектирования:

- **Модификация 9** с блоком детектирования БД-6-3 КЗРС.329000.006-03
Обозначение – БПУ-1КМ-26
КЗРС.407729.008-26.01 – для комплекта с ОСГИ Na-22
КЗРС.407729.008-26.02 – для комплекта с ОСГИ Eu-152;
- **Модификация 10** с блоком детектирования БД-6-3Д КЗРС.329000.006-23
Обозначение – БПУ-1КМ-27
КЗРС.407729.008-27.01 – для комплекта с ОСГИ Na-22
КЗРС.407729.008-27.02 – для комплекта с ОСГИ Eu-152;
- **Модификация 11** с блоком детектирования БД-7-3 КЗРС.329000.007-03
Обозначение – БПУ-1КМ-28
КЗРС.407729.008-28.01 – для комплекта с ОСГИ Na-22
КЗРС.407729.008-28.02 – для комплекта с ОСГИ Eu-152;
- **Модификация 12** с блоком детектирования БД-7-3Д КЗРС.329000.007-23
Обозначение – БПУ-1КМ-29
КЗРС.407729.008-29.01 – для комплекта с ОСГИ Na-22
КЗРС.407729.008-29.02 – для комплекта с ОСГИ Eu-152;

В модификациях 11 и 12 блоки детектирования имеют взрывобезопасный уровень защиты, вид защиты – «взрывонепроницаемая оболочка», Ех-маркировка - РВ Ex db I Mb / 1Ex db IIC T6 Gb.

Все блоки детектирования имеют степень защиты от внешних воздействий IP-65 по ГОСТ14254-2015 (IEC 60529:2013).

Получение спецификационных характеристик, надёжная и безаварийная работа уровнемеров гарантируются изготовителем только при выполнении всех требований настоящего документа.

При изготовлении в конструкцию уровнемеров могут вноситься изменения, улучшающие качество и/или удобство эксплуатации.

Име.№	Подпись и дата
Взамен	Име.№
Подпись и дата	Подпись и дата
Име.№	Име.№

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
						3

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.

Инв. №	Подпись и дата	Взамен	Инв. №	Подпись и дата	КЗРС.407729.008 РЭ Лист 4
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Чувствительность блоков детектирования по естественному (фоновому) гамма-излучению, имп/Кл/кг:

- для блоков детектирования БД-6-3 и БД-7-3 $(1,0 \pm 0,5) * 10^{14}$
- для блоков детектирования БД-6-3Д и БД-7-3Д $(3,0 \pm 1,5) * 10^{14}$

1.2.2 Объем реверсивного счётчика 2 - 256

1.2.3 Диапазоны пороговой частоты срабатывания, Гц:

- с целыми 1 - 9000
- с десятичными 0,1 - 999,9
- с сотыми 0,01 - 99,99

1.2.4 Минимальное изменение от контролируемого уровня, при котором обеспечивается переключение контактов реле, мм, не более ± 25

1.2.5 Уровнемеры имеют следующие выходные сигналы:

- Выходной релейный сигнал от нормально разомкнутых контактов твердотельного реле, расположенного в БОИ:

Коммутирующий ток, мА, не более 120

Коммутирующее напряжение, В, не более 30

- Выходной релейный сигнал от переключающихся контактов электромагнитного реле, расположенного в БП-2:

Напряжение обмотки реле по постоянному току, В 24

Соппротивление обмотки, Ом, не более 240

Коммутирующий ток, А, не более 5

Коммутирующее напряжение, В, не более 250

- Активный токовый выходной сигнал, изменяющийся в соответствии с изменением средней частоты следования импульсов с блока детектирования, мА от 4 до 20 (или от 0 до 20)

Соппротивление нагрузки, Ом, не более 450

- Или выходной сигнал напряжения, изменяющийся в соответствии с изменением средней частоты следования импульсов с блока детектирования, В от 0 до 10 (или от 0 до 5)

1.2.6 Время установления рабочего режима уровнемеров после его включения, мин, не более 10

1.2.7 Потребляемая мощность, Вт, не более 3,0

1.2.8 Режим работы уровнемеров круглосуточный

1.2.9 Длина кабеля ($\varnothing$ от 0,35 до 2,5 мм²), соединяющего блок детектирования с блоком обработки информации, при которой уровнемеры сохраняют работоспособность, м, не более 500

1.2.10 Питание уровнемеров осуществляется:

- с использованием блока питания БП-2 от сети переменного тока с действующим значением напряжения, В 85 - 264
- и входной частотой, Гц 47 - 63

Ине.№	Подпись и дата
Ине.№	Подпись и дата
Взамен	
Ине.№	Подпись и дата
Ине.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист
5

- с использованием блока питания БП-2 от сети постоянного тока с входным напряжением, В 120 - 370
 - от нестабилизированной сети постоянного тока с заземленным отрицательным полюсом напряжением, В 15 - 30
- 1.2.11 Максимальный интервал архивации:
- при периоде архивации 1 мин, месяцев 6
 - при периоде архивации 2 мин, месяцев 12
 - при периоде архивации 4 мин, месяцев 24
- 1.2.12 Диапазон температур окружающей среды, при которой уровнемеры обеспечивают нормальную работу:
- для блока детектирования, °С от - 40 до + 70
 - для блока обработки информации, °С от 0 до + 50
 - для блока обработки информации с исполнением КЗРС.843390.004-Х-20, °С от - 20 до + 50
 - для блока обработки информации с низкотемпературным исполнением КЗРС.843390.004-Х-40, °С от - 40 до + 50
 - для блока питания, °С от 0 до + 50
- 1.2.13 Относительная влажность воздуха (для температуры окружающей среды 35°С), при которой уровнемеры обеспечивают нормальную работу, %, не более 95
- 1.2.14 Амплитуда смещения при воздействии вибрации с частотой от 10 до 55 Гц, мм, не более 0,15
- 1.2.15 Корпуса блоков входящих в состав уровнемеров имеют степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ14254-2015 (IEC 60529:2013):
- Блок детектирования БД-6-3, БД-6-3Д IP-65
 - Блок детектирования БД-7-3, БД-7-3Д IP-65
 - Блок обработки информации БОИ-4 IP-65
 - Блок питания БП-2 (зависит от модификации) IP-54 или IP-65
- 1.2.16 Блоки детектирования БД-7-3, БД-7-3Д имеют взрывобезопасный уровень защиты, вид защиты – «взрывонепроницаемая оболочка».
- Ex-маркировка: PB Ex db I Mb / 1Ex db IIC T6 Gb
- 1.2.17 Габаритные размеры блоков и узлов уровнемера, мм, не более:
- Блок детектирования БД-6-3:
 - диаметр 68
 - длина 326
 - Блок детектирования БД-6-3Д:
 - диаметр 68
 - длина 496

Инв. №	Подпись и дата	Взамен	Инв. №	Подпись и дата	Гц, мм, не более 0,15													
					1.2.15 Корпуса блоков входящих в состав уровнемеров имеют степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ14254-2015 (IEC 60529:2013):													
					• Блок детектирования БД-6-3, БД-6-3Д IP-65 • Блок детектирования БД-7-3, БД-7-3Д IP-65 • Блок обработки информации БОИ-4 IP-65 • Блок питания БП-2 (зависит от модификации) IP-54 или IP-65													
					1.2.16 Блоки детектирования БД-7-3, БД-7-3Д имеют взрывобезопасный уровень защиты, вид защиты – «взрывонепроницаемая оболочка».													
Ex-маркировка: PB Ex db I Mb / 1Ex db IIC T6 Gb																		
Инв. №	Подпись и дата	Взамен	Инв. №	Подпись и дата	1.2.17 Габаритные размеры блоков и узлов уровнемера, мм, не более:													
					• Блок детектирования БД-6-3:													
					диаметр 68													
					длина 326													
Инв. №	Подпись и дата	Взамен	Инв. №	Подпись и дата	• Блок детектирования БД-6-3Д:													
					диаметр 68													
					длина 496													
<table><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ документа</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						<table><tr><td rowspan="2">КЗРС.407729.008 РЭ</td><td>Лист</td></tr><tr><td>6</td></tr></table>	КЗРС.407729.008 РЭ	Лист	6
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата														
КЗРС.407729.008 РЭ	Лист																	
	6																	

- Блок детектирования БД-7-3:
 - диаметр кожуха 64
 - диаметр вводного устройства 95
 - длина 356
 - длина кабельного ввода 67
- Блок детектирования БД-7-3Д:
 - диаметр кожуха 64
 - диаметр вводного устройства 95
 - длина 530
 - длина кабельного ввода 67
- Блок обработки информации БОИ-4 215x165x115
- Блок питания БП-2 115x115x65
- Кассета СН-5:
 - диаметр 140
 - длина 142

1.2.18 Масса входящих в состав уровнемера блоков, кг, не более:

- Блок детектирования БД-6-3 3,4
- Блок детектирования БД-6-3Д 5,1
- Блок детектирования БД-7-3 5,7
- Блок детектирования БД-7-3Д 7,5
- Блок обработки информации БОИ-4 0,9
- Блок питания БП-2 0,6
- Кассета СН-5 18,6

1.2.19 Параметры надёжности:

- средняя наработка на отказ, ч, не менее 20000
- средний срок службы, лет, не менее 8

Ине.№	Подпись и дата
Взамен	Ине.№
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.407729.008 РЭ	Лист
						7

1.3 Состав изделия

Комплектность уровнемеров приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Обозначение	БПУ-1КМ-			
		26	27	28	29
Блок детектирования БД-6-3	КЗРС.329000.006-03	•			
Блок детектирования БД-6-3Д	КЗРС.329000.006-23		•		
Блок детектирования БД-7-3	КЗРС.329000.007-03			•	
Блок детектирования БД-7-3Д	КЗРС.329000.007-23				•
Блок БОИ-4	КЗРС.843390.004	•	•	•	•
Блок питания БП-2	КЗРС.460423.010	•	•	•	•
Кассета СН-5	КЗРС.180000.024 ¹	•	•	•	•
Устройство крепления уровнемера		•	•	•	•
Руководство по эксплуатации на БПУ-1КМ-ХХ	КЗРС.407729.008 РЭ	•	•	•	•
Паспорт на БПУ-1КМ-ХХ	КЗРС.407729.008 ПС ²	•	•	•	•

Примечания:

1 В комплект поставки входит помещённый 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.

2 Уровнемеры в соответствии с СанПин 2.6.4115-25 относятся к РИП 2-ой группы и освобождаются от контроля в соответствии с п. 1.7.2. ОСПОРБ-99/2010.

Име.№	Подпись и дата	Име.№	Подпись и дата
Взамен			
Име.№	Подпись и дата		

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист
8

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия уровнемера основан на регистрации изменения потока гамма-квантов внутри ёмкости. Поток гамма-излучения, прошедший через ёмкость, изменяется при наличии материала и регистрируется блоком детектирования. На выходе блока детектирования формируются статистически распределенные импульсы со средней частотой следования прямо пропорциональной плотности потока излучения. Далее импульсы поступают на блок обработки информации на один из двух входов реверсивного счётчика, где их частота следования f сравнивается с пороговой частотой F_T , поданной на другой вход счётчика (Рис 1.).

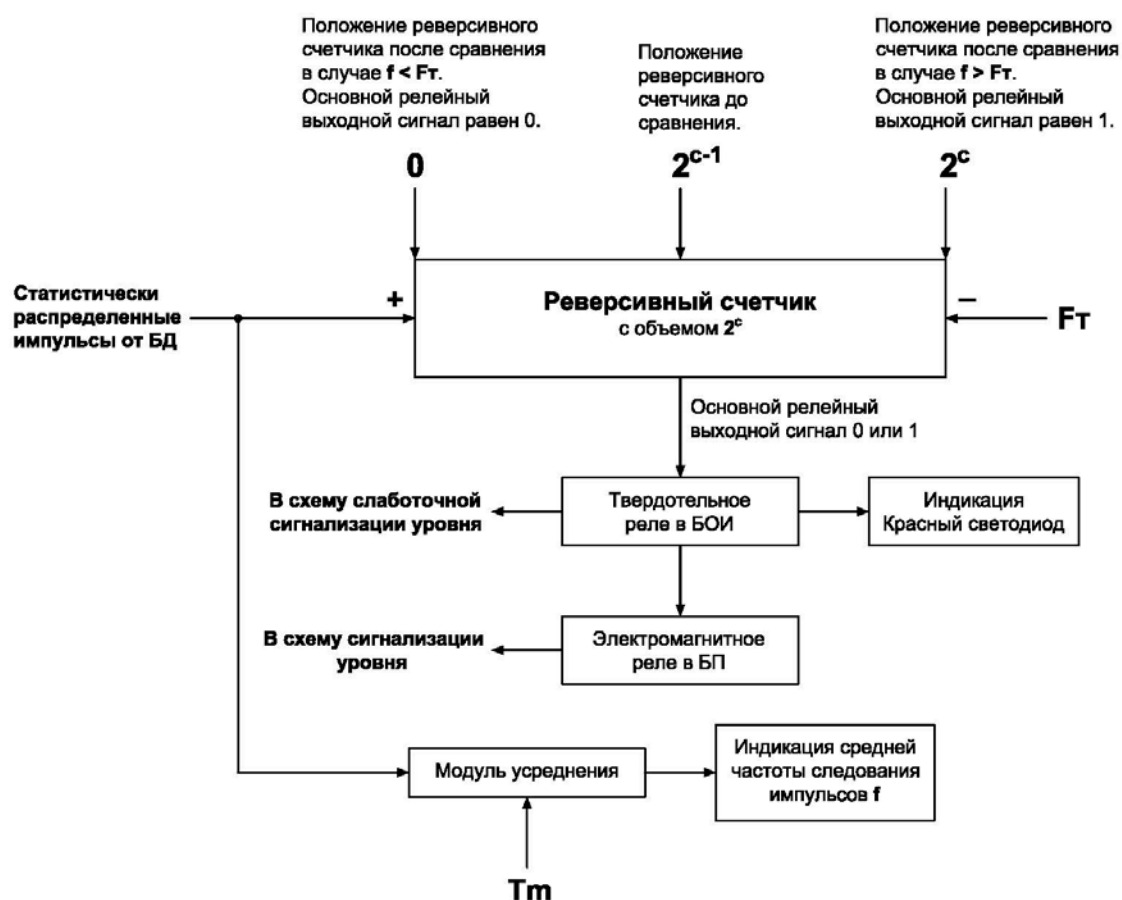


Рис. 1. Схема формирования основного релейного сигнала.

Пороговая частота F_T устанавливается при настройке уровнемера и выбирается между F_1 и F_0 , где F_1 и F_0 - средние частоты следования статистически распределенных импульсов, соответственно, при пониженном и повышенном уровне материала относительно подлежащему контролю уровню, на котором установлен блок детектирования. В начальный момент перед сравнением реверсивный счётчик устанавливается в среднее положение (например, 64 для счётчика с объемом $128=2^7$). Разрядность реверсивного счётчика C (в данном примере это 7 - степень двойки) выбирается, исходя из вероятности ложных

Име.№	Подпись и дата
Име.№	Подпись и дата
Взамен	Подпись и дата
Име.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

КЗРС.407729.008 РЭ

срабатываний уровнемера. По результату сравнения на выходе БОИ формируется основной релейный выходной сигнал в соответствии с п.1.2.5.

Для визуального наблюдения средняя частота следования f отображается на индикаторе БОИ. Для этого входные статистически разбросанные импульсы усредняются в течение времени усреднения T_m .

В блоке БОИ обеспечивается также преобразование средней частоты следования импульсов с блока детектирования в стандартный аналоговый токовый сигнал, пропорциональный значению f .

Структурная схема позиционного измерения уровня, представлена на рис. 2.

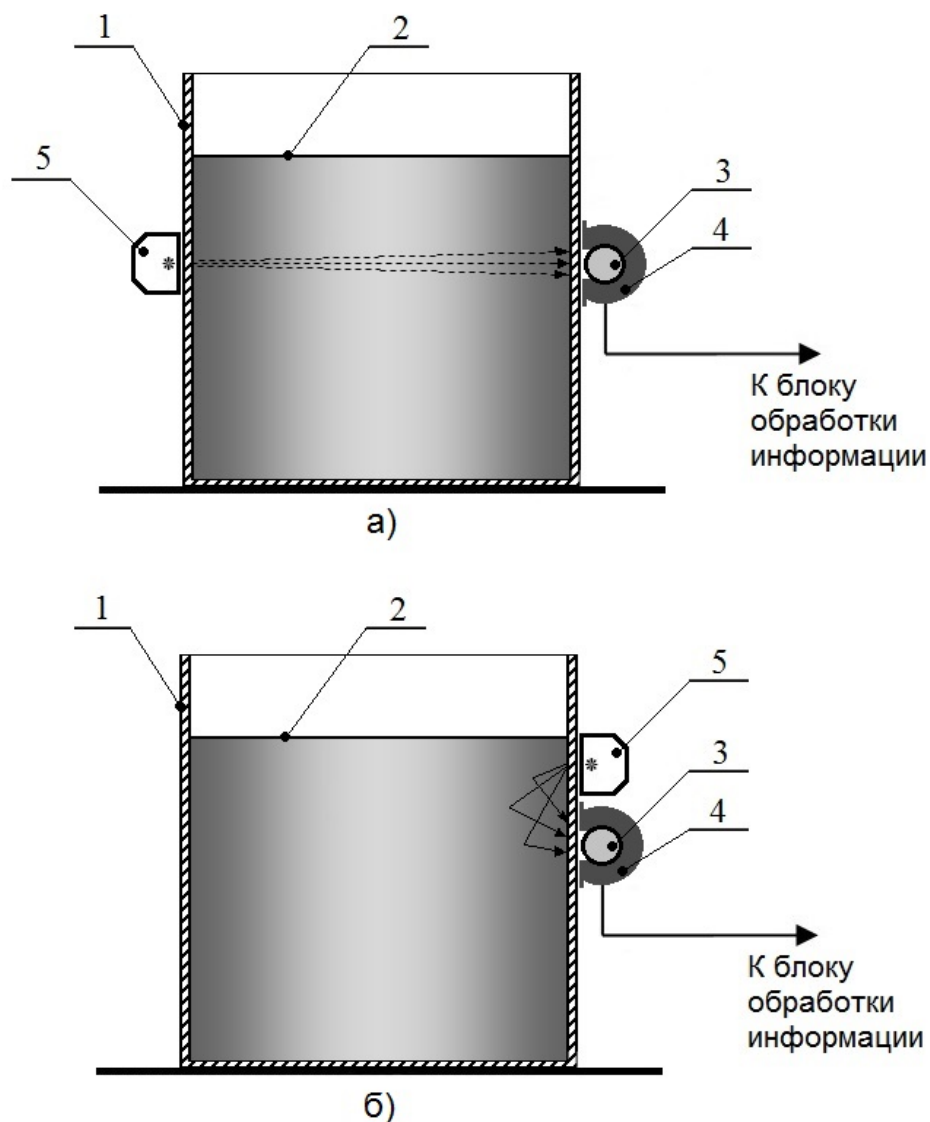


Рис. 2. Структурная схема позиционного контроля уровня.

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

Инв.№	Подпись и дата
Взамен	Инв.№
Подпись и дата	Подпись и дата
Инв.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист
10

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

В первой геометрии, изображенной на рис. 2(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, составляет **F1**. При повышении уровня выше указанной горизонтальной плоскости часть регистрируемого детектором потока гамма-излучения экранируется, и средняя частота следования уменьшается до значения **F0**.

Для второй геометрии на рис. 2(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 **F0** более высокая чем **F1**. Характерно, что вторая геометрия может быть использована исключительно в тех случаях, когда толщина стенки контролируемой ёмкости **не превышает 10 мм** (по стали), а в качестве излучателя используется Na-22. Кроме того, для этой геометрии изменение уровня контролируемого материала, при котором обеспечивается переключение контактов электромагнитного реле (см. п.1.2.4), увеличивается до ± 50 мм.

1.4.3 Подробное описание блоков уровнемера представлено в соответствующих руководствах по эксплуатации на эти устройства:

- для блоков детектирования БД-6 - КЗРС.329000.006 РЭ;
- для блоков детектирования БД-7 - КЗРС.329000.007 РЭ;
- для блока БОИ-4 – КЗРС.843390.004 РЭ;
- для блока БП-2 – КЗРС.460423.010 РЭ.

Инв. №	Подпись и дата				Инв. №	Подпись и дата	
22. Кроме того, для этой геометрии изменение уровня контролируемого материала, при котором обеспечивается переключение контактов электромагнитного реле (см. п.1.2.4), увеличивается до ± 50 мм. 1.4.3 Подробное описание блоков уровнемера представлено в соответствующих руководствах по эксплуатации на эти устройства: - для блоков детектирования БД-6 - КЗРС.329000.006 РЭ; - для блоков детектирования БД-7 - КЗРС.329000.007 РЭ; - для блока БОИ-4 – КЗРС.843390.004 РЭ; - для блока БП-2 – КЗРС.460423.010 РЭ.							

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 По требованиям электробезопасности уровень относится к классу защиты I по ГОСТ IEC 61140-2012.

2.1.2 К работе с уровнем допускаются лица, изучившие его работу и прошедшие проверку знаний по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

2.1.3 Все работы по эксплуатации и техническому обслуживанию уровня должны выполняться в соответствии с действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок", утверждёнными приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н, а также действующими ведомственными инструкциями.

2.1.4 При обслуживании уровня необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

2.1.4.1 Производить монтаж и демонтаж блоков уровня и вскрывать их разрешается только **при выключенном напряжении питающей сети**.

2.1.4.2 Не прикасаться к токоведущим шинам и элементам при включенном напряжении питающей сети.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Перед началом работы необходимо изучить руководство по эксплуатации на уровень и на блоки, входящие в его состав.

2.2.2 Для монтажа и технического обслуживания уровня 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 уровня входит БД-7;
- паяльник 220 В 40 Вт с набором материалов для пайки, пинцет, если в состав уровня входит БД-6;
- инструмент для зачистки проводов;
- крестовая и шлицевая отвёртки.

2.2.3 Блок детектирования, блок обработки информации и блок питания поставляются в отдельном ящике, который имеет дополнительный упаковочный материал из пенопласта с ячейками по форме блоков.

Извлеките блок детектирования, блок обработки информации и блок питания, тщательно осмотрите их, обратите внимание на целостность их корпусов.

Ине.№	Подпись и дата	Взамен	Ине.№	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					
					КЗРС.407729.008 РЭ				
					Лист 12				

2.2.4 Блок детектирования поставляется либо в пылевлагозащитном исполнении БД-6, либо во взрывобезопасном исполнении БД-7. Соберите вместе блок детектирования и детали основания.

На рис. 3 показан блок детектирования БД-6, закреплённый на основании.

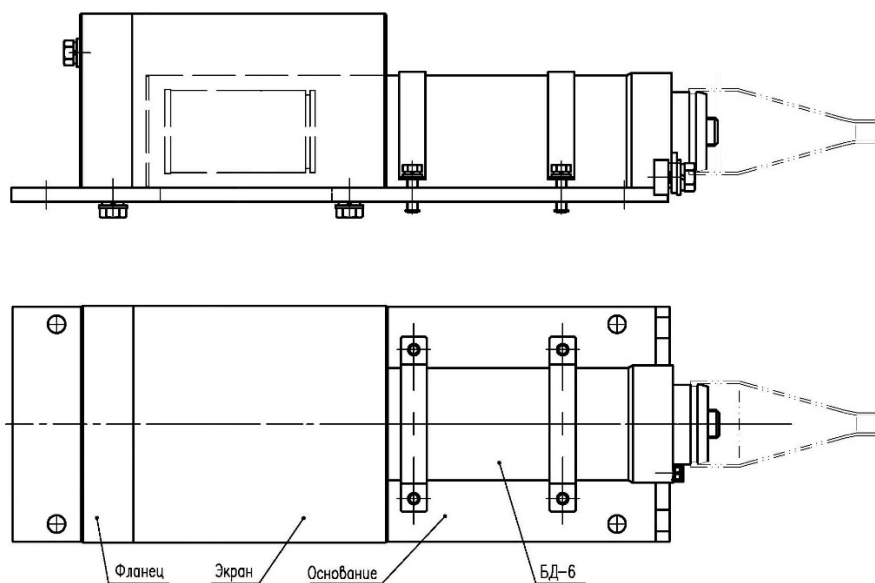


Рис. 3. Блок детектирования БД-6, пылевлагозащищённое исполнение.

На рис. 4 показан блок детектирования БД-7, закреплённый на основании.

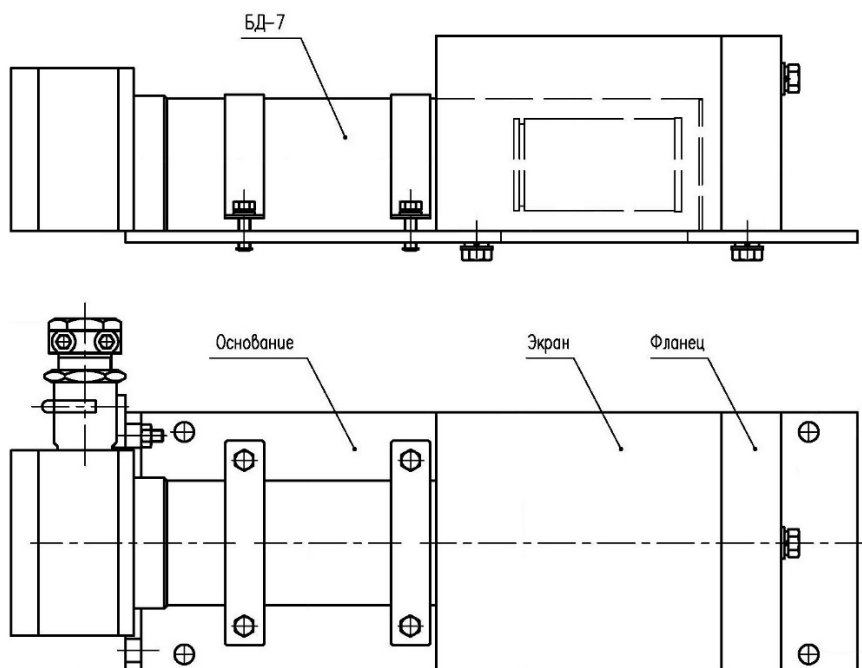


Рис. 4. Блок детектирования БД-7, взрывобезопасное исполнение.

Ине.№	Подпись и дата
Ине.№	Подпись и дата
Взамен	Подпись и дата
Ине.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

2.2.5 В комплекте с уровнем в отдельном ящике поставляется кассета СН-5 с излучателем и необходимое для неё крепление.

В кассете находится излучатель – образцовый источник Na-22 или Eu-152 из набора ОСГИ, соответствующий техническим условиям (ТУ 7018-012-23102128-2015, ТУ 27.90.11-002-2302128-2017 или АЖНС.418234.001 ТУ). Активность используемых излучателей зависит от производственной задачи, но не превышает 1000 кБк. Кассета представляет собой стальной контейнер, который предназначен для транспортировки излучателя и вместе со скобой является устройством крепления излучателя на рабочем месте.

Извлеките кассету из ящика. Излучатель в кассете СН-5 (рис. 5) поставляется в транспортном положении «LOCK».

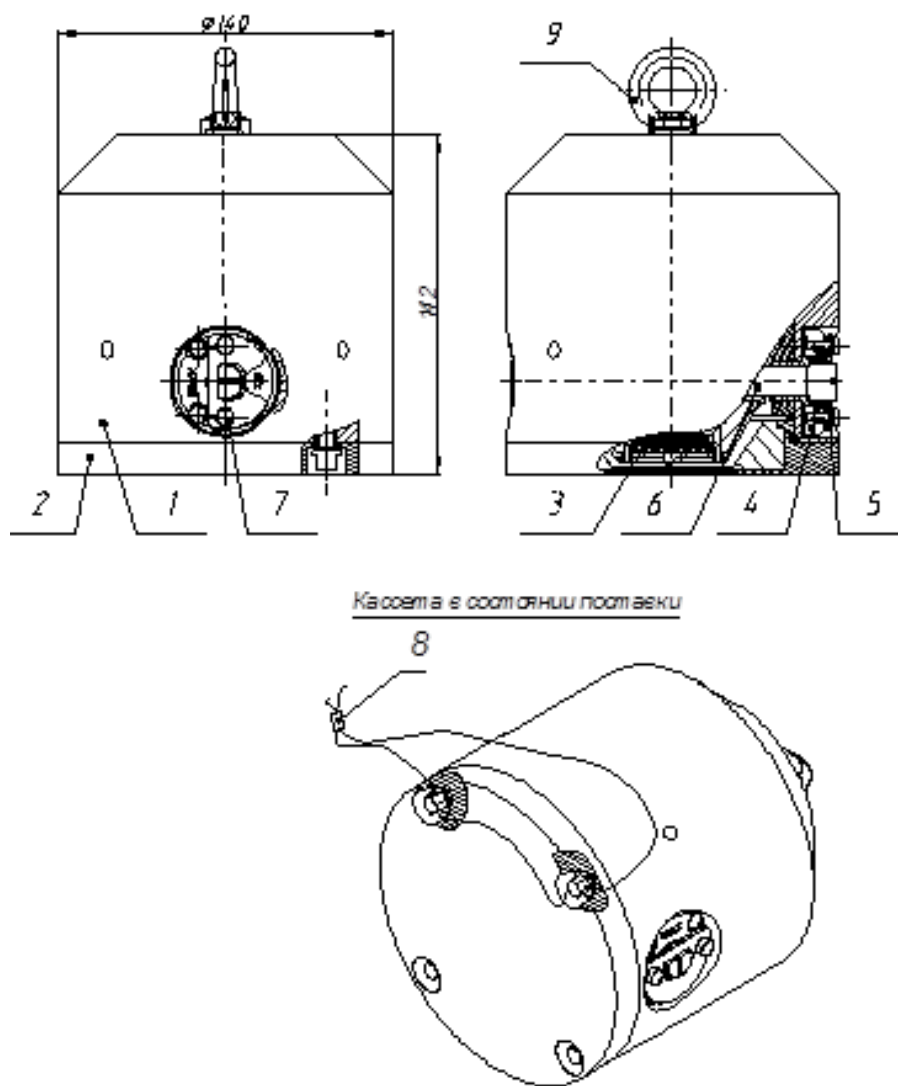


Рис. 5. Кассета СН-5.

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

Подпись и дата

Инв. №

Взамен

Подпись и дата

Инв. №

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист

14

Крепеж кассеты осуществляется с помощью скобы (рис. 6).

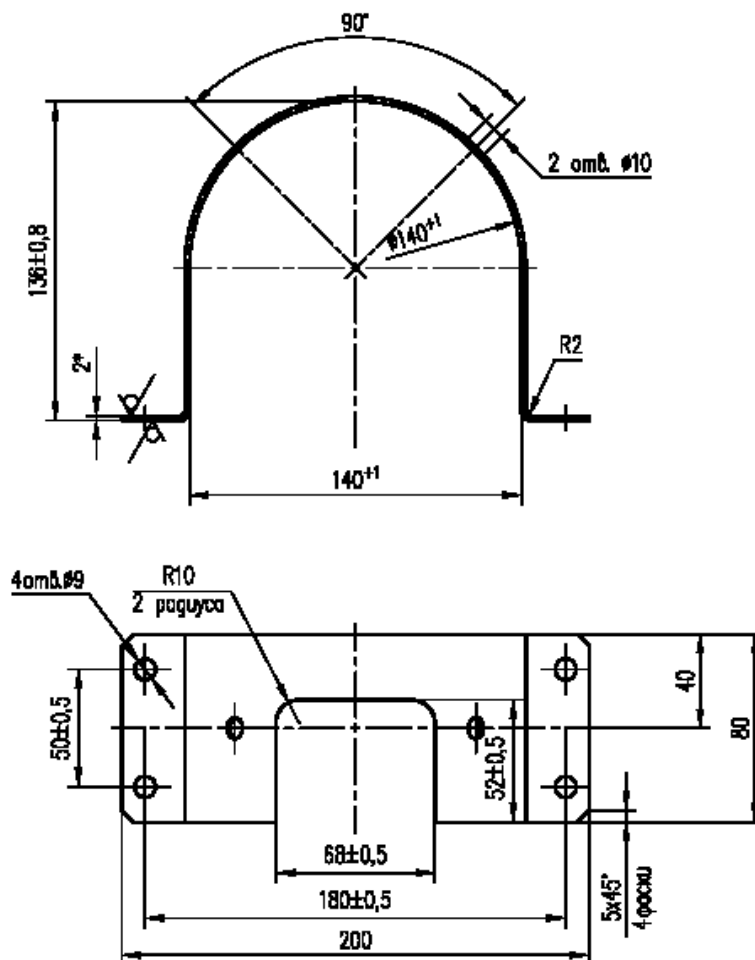


Рис. 6 Скоба для крепления кассеты СН-5.

2.2.6 Установка блока детектирования и кассеты с излучателем производится согласно монтажному чертежу КЗРС.407729.008 ИМ.

На рис. 7 изображен пример расположения уровнемера, соответствующий первой геометрии, показанной на рис. 2(а). В данной геометрии, 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.

Устанавливайте блок детектирования уровнемера на монтажной площадке так, чтобы минимизировать расстояние до наружной поверхности ёмкости. Если на ёмкости имеется футеровка, её необходимо предварительно удалить по всей площади, где будет располагаться блок детектирования.

Примечания:

1. 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.

Име.№	Подпись и дата	Взамен	Име.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист
15

2. 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.

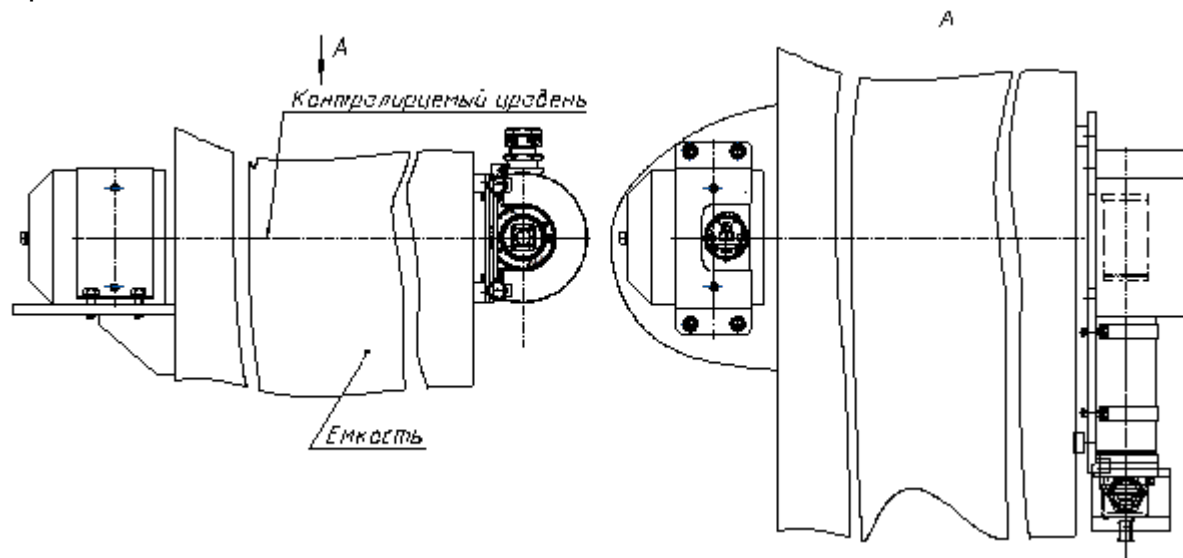


Рис. 7. Позиционный уровнемер

2.2.7 Установка БОИ.

2.2.7.1 Произведите монтаж БОИ в доступном для оператора месте по своему усмотрению: на стену, или на DIN-рейку 35 мм, или, предварительно сняв с защелок дверцу и замок, встройте в приборный щит.

2.2.7.2 На рис. 8 показан монтаж БОИ на DIN-рейку.

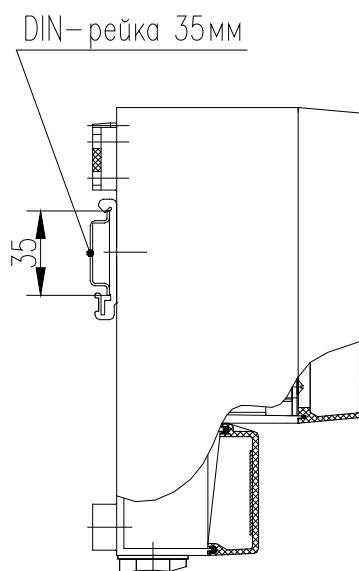


Рис. 8. Монтаж БОИ на DIN-рейку.

Инв. №	Подпись и дата	Взамен	Инв. №	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

2.2.7.3 Для установки БОИ в приборный щит необходимо сделать в щите окно и четыре отверстия по размерам, показанным на рис. 9.

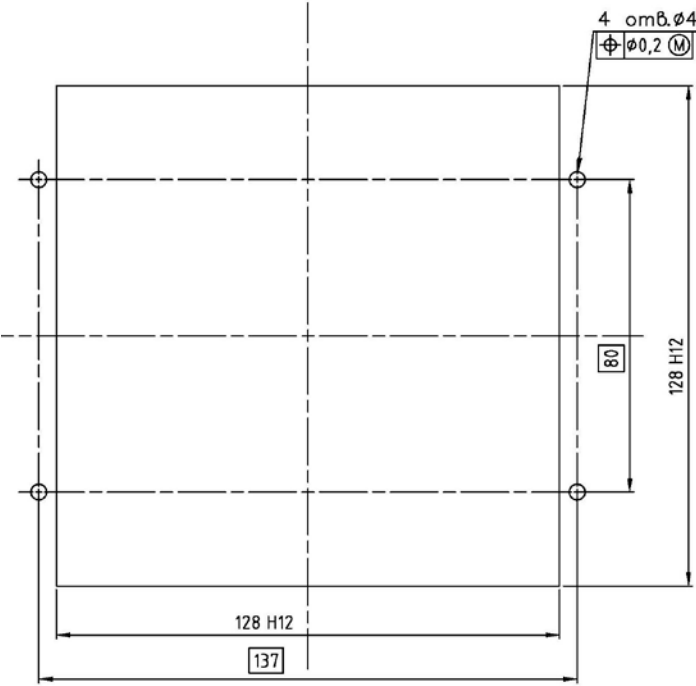


Рис. 9. Размеры окна для монтажа БОИ в приборном щите.

2.2.7.4 Пример монтажа БОИ на стену показан на рис. 10.

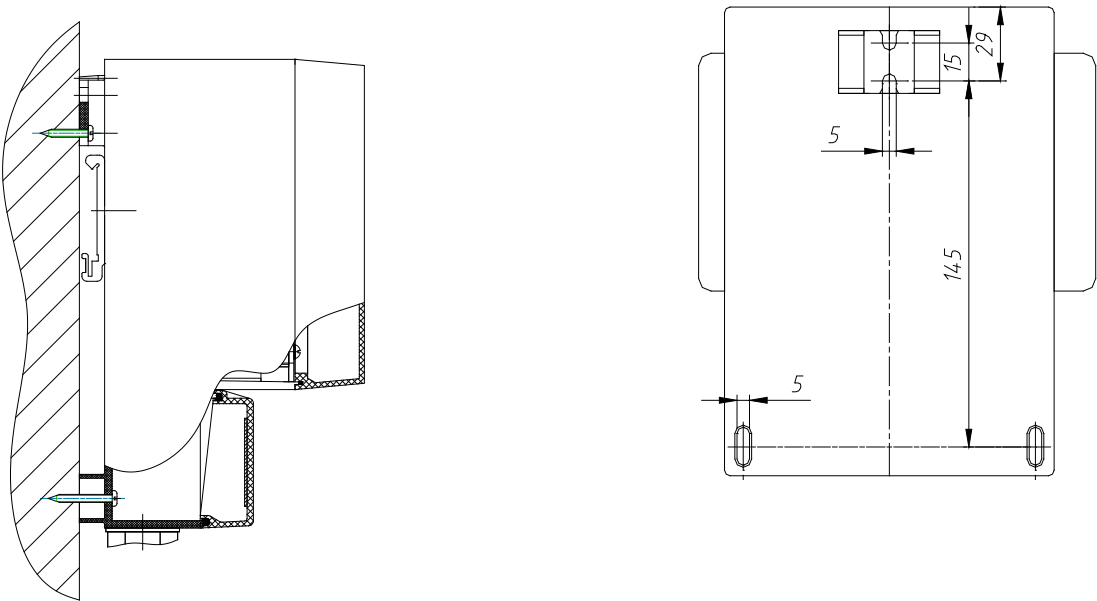


Рис. 10. Монтаж БОИ на стену.

Инв.№	Подпись и дата	Взамен	Инв.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

2.2.8 Установка БП.

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

2.2.8.2 На рис. 11 показан монтаж БП на DIN-рейку.

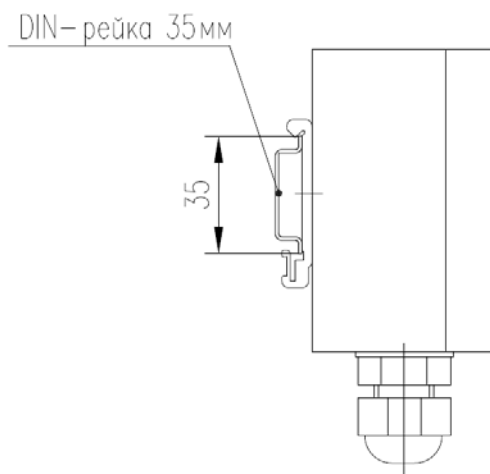


Рис. 11. Монтаж блока питания на DIN-рейку.

2.2.9 Соединение блоков изделия.

2.2.9.1 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 соединений блоков уровнемера показана в Приложении А.

2.2.9.2 При подключении блока детектирования БД-6, 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. 12) 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.

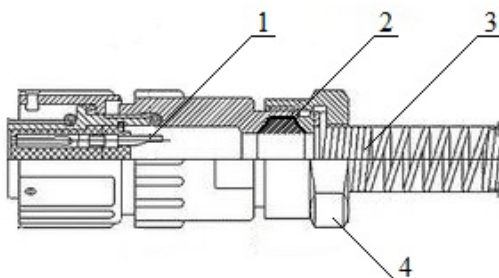


Рис. 12. Розетка FQ18-7ZJ-S.

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

Ине.№	Подпись и дата	Взамен	Ине.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист
18

2.2.9.3 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 путём нанесения слоя консистентной смазки.

2.2.9.4 При необходимости подключите кабель между блоком БОИ и внешним устройством с токовым входом.

2.2.9.5 Подключите БП к сети.

2.2.9.6 Подключите уровнемер к внешнему оборудованию сигнализации. В Приложении А показаны два варианта такого подключения.

Первый – подключение с помощью дополнительных силовых реле, установленных в БП. Это реле имеет нормально замкнутый и нормально разомкнутый контакты и коммутирует переменные токи до 5 А при напряжении 250 В.

Второй – при помощи твердотельного реле, находящегося в БОИ, один из контактов которого подключен к выводу «Упр. (н.р.)» клеммника, коммутирующего постоянные токи до 120 мА при напряжении до 30 В. Схема подключения показана пунктиром. В этом случае к контакту CNTR клеммника БП подключаться не следует.

Инв. №	Подпись и дата				Взамен	Инв. №	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.407729.008 РЭ			Лист
								19

2.3 Описание передней панель БОИ

На передней панели БОИ (рис. 13) расположены:

- ЖК индикатор, отображающий измерительную и сервисную информацию;
- два светодиодных индикатора зелёного и красного свечения;
- клавиатура, состоящая из пяти кнопок, которыми осуществляется управление уровнемером.
- гнездо для подключения флеш-диска, на который производится запись архива (в БОИ с функцией архивации данных).

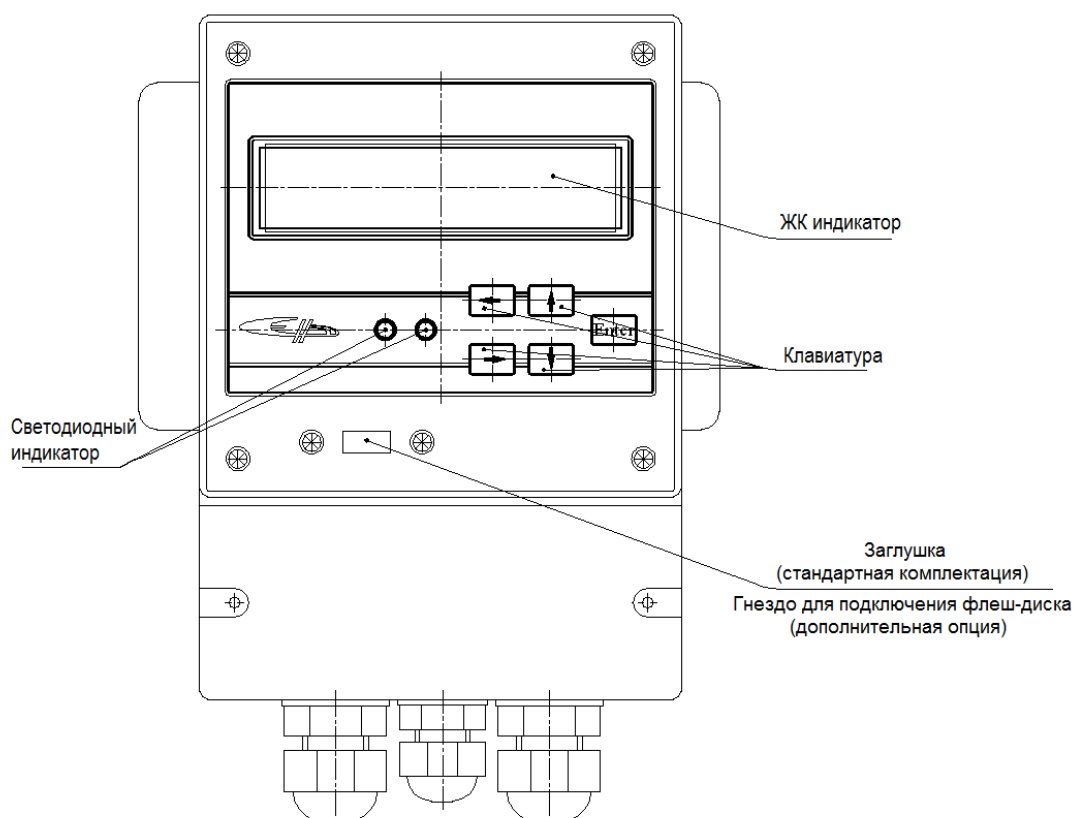


Рис. 13. Вид передней панели БОИ.

2.4 Настройка параметров и режимов уровнемера.

После подачи питания загорается зеленый светодиод и на индикаторе БОИ на короткое время отображается заставка:

				L	E	V	E	L		S	W	I	T	C	H
								e	p	p		v	n	.	n

где **vn.n** – номер версии программы.

Име.№	Подпись и дата	Взамен	Име.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

KЗРС.407729.008 РЭ

Далее заставка автоматически сменяется и на индикаторе появляется основное окно.

2.4.1 Основное окно «Пороговая частота и разрядность реверсивного счётчика».

Расположение символов в окне:

<u>F</u>	t	=	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>		C	=	#	#	#	#	#
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		<u>o</u>

где:

f = x x x x x; x x x , x; x x , x x - средняя частота следования импульсов с выхода блока детектирования (в имп/с). Стабильность средней частоты **f** зависит от времени усреднения **Tm**.

t = * * * * - счётчик цикла усреднения (в сек). Он отсчитывает секунды до того момента, когда его значение не сравняется со временем усреднения **Tm** (см. окно «ВРЕМЯ УСРЕДНЕНИЯ»). После чего происходит его обнуление и начинается новый цикл.

Ft = n n n n n; n n n , n; n n , n n – пороговая частота срабатывания уровнемера (имп/с).

C = # # # # # - разрядность реверсивного счётчика. Диапазон значений - от 1 до 8. С ростом параметра **C** уменьшается вероятность ложных срабатываний, но замедляется реакция уровнемера при достижении средней частоты следования импульсов **f** пороговой частоты **Ft**.

Переключатель режимов в различных окнах всегда располагается в нижнем правом углу. При наличии курсора под переключателем с помощью кнопок «↑», «↓» и «ENTER» можно менять режимы уровнемера.

Положения переключателя в данном окне:

«o» - режим «Отображение средней частоты целочисленным значением»;

«'» - режим «Отображение средней частоты с десятистыми долями». В этом режиме время усреднения **Tm** должно быть не менее 10 сек;

«"» - режим «Отображение средней частоты с сотыми долями». В этом режиме время усреднения **Tm** должно быть не менее 100 сек.

Для позиционирования в поле окна на индикаторе имеется курсор «_», который может перемещаться вдоль строки с помощью нажатия на кнопки «←», «→». Позиции курсора, на которых можно изменять и вводить значение параметра, показаны символами подчёркивания. Для ввода параметра подведите курсор в нужную позицию, кнопками «↑», «↓» установите нужное значение параметра и зафиксируйте изменение нажатием на кнопку «ENTER».

Переход в последующие и предыдущие окна осуществляются нажатием кнопок «↓» и «↑». Положение курсора для перехода в другие окна - левый верхний угол дисплея. Для быстрого перехода в основное окно «Пороговая ча-

Ине.№	Взамен	Ине.№	Подпись и дата
-------	--------	-------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист
21

Инв.№	Подпись и дата	Взамен	Инв.№	Подпись и дата

Параметры нижней строки **f** и **t** определены в основном окне. Они будут повторяться в последующих окнах.

2.4.2.1 На этапе настройки установите время усреднения **Tm** не менее 100 сек. Позиции курсора, на которых разрешено поразрядное изменение и ввод времени усреднения **Tm**, показаны символом подчеркивания. Для этого с помощью кнопок «↑», «↓» выберите новое значение параметра **Tm**. Занесите значение измененного параметра **Tm** в память уровнемера нажатием на кнопку «ENTER». Параметр будет запомнен независимо от того, на каком из пяти разрядов будет располагаться курсор. Через время **Tm** отобразится истинное значение **f**.

2.4.2.2 Перейдите в окно «ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ и ПЕРИОД АРХИВАЦИИ». Для этого необходимо с помощью кнопок «←», «→» установить курсор в левый верхний угол дисплея и нажать кнопку «↑».

2.4.3 Окно «ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ и ПЕРИОД АРХИВАЦИИ».

Расположение символов в окне:

<u>ч</u>	<u>ч</u>	:	м	<u>м</u>	:	с	<u>с</u>		т	=	#	#	#	#	#
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		a

где:

чч : мм : сс - текущее время, где **чч** – часы, **мм** – минуты, **сс** – секунды.

т = # # # # # - период архивации (в мин). Допустимые значения: 1, 2 и 4 минуты. Ввод других значений периода архивации не предусмотрен. При включённом режиме архивации ввод периода архивации **т** не возможен.

Примечание – Режим архивации предоставляется опционально.

Положения переключателя в данном окне:

«**a**» - режим «АРХИВАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА»;

«**A**» - режим «АРХИВАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА». В этом режиме, при наличии аппаратной поддержки этой функции, значения основного релейного выходного сигнала с интервалом, равным периоду архивации **т**, записываются в буферную память уровнемера.

«**a]**» - режим «ЗАПИСЬ АРХИВА». Этот режим устанавливается, когда необходимо записать архив из буферной памяти на флеш-диск.

2.4.3.1 На время настройки уровнемера установите «**a**» - «АРХИВАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА».

2.4.3.2 Установите текущее время, если оно раньше не было установлено.

2.4.3.3 Перейдите в окно «ДАТА ГРАДУИРОВКИ и КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕКЦИИ». Для этого необходимо с помощью кнопок «←», «→» установить курсор в левый верхний угол дисплея и нажать кнопку «↑».

Име.№	Подпись и дата
Име.№	Подпись и дата
Взамен	
Име.№	Подпись и дата
Име.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

КЗРС.407729.008 РЭ

2.4.4 Окно «ДАТА ГРАДУИРОВКИ и КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕКЦИИ».

Расположение символов в окне:

<u>Ч</u>	<u>Ч</u>	.	<u>М</u>	<u>М</u>	.	<u>Г</u>	<u>Г</u>		К	=	#	#	,	#	#
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		<u>N</u>

где:

ЧЧ . ММ . ГГ - дата градуировки. **ЧЧ** - число, **ММ** - номер месяца, **ГГ** - две последние цифры года.

К = # #, # # - коэффициент коррекции (в %). Определяет процентное соотношение активности источника на момент текущей даты по отношению к активности источника на момент даты градуировки. Этот параметр автоматически уменьшается раз в сутки и пользователю для корректировки не доступен.

Положения переключателя в данном окне:

«**N**» - режим «КОРРЕКЦИЯ РАСПАДА Na-22». В этом режиме производится коррекция входной частоты для учёта распада изотопа натрия-22.

Например, период полураспада изотопа натрия-22 равен 2,6 года. За это время средняя частота следования импульсов от источника уменьшится в два раза. Коррекция позволяет компенсировать уменьшение средней частоты по отношению к значению на момент калибровки;

«**E**» - режим «КОРРЕКЦИЯ РАСПАДА Eu-152». В этом режиме производится коррекция входной частоты для учёта распада изотопа европий-152.

Период полураспада изотопа европий-152 равен 13,5 года.

«-» - режим «КОРРЕКЦИЯ РАСПАДА ВЫКЛЮЧЕНА».

2.4.4.1 Установите переключатель в положение «**N**» или «**E**» в зависимости от того с каким изотопом работает уровнемер.

2.4.4.2 Дата градуировки автоматически устанавливается на текущую дату после записи значения пороговой частоты **Ft**.

Примечание – При необходимости дату градуировки можно изменить вручную. После ручного изменения даты градуировки значение пороговой частоты **Ft** будет автоматически обновлено.

2.4.4.3 Перейдите в окно «ТЕКУЩАЯ ДАТА и ФОН». Для этого необходимо с помощью кнопок «←», «→» установить курсор в левый верхний угол дисплея и нажать кнопку «↑».

Име.№	Подпись и дата	Взамен	Име.№	Подпись и дата
-------	----------------	--------	-------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист
24

2.4.5 Окно «ТЕКУЩАЯ ДАТА и ФОН».

Расположение символов в окне:

<u>Ч</u>	<u>Ч</u>	-	<u>М</u>	<u>М</u>	-	<u>Г</u>	<u>Г</u>		<u>В</u>	=	<u>#</u>	<u>#</u>	<u>#</u>	<u>#</u>	<u>#</u>
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		=

где:

ЧЧ – ММ – ГГ - текущая дата. Формат текущей даты аналогичен формату даты градуировки. При выключенном уровнемере текущая дата будет автоматически изменяться благодаря энергонезависимому таймеру, встроенному в БОИ.

В = # # # # #; # # # , #; # # , # # - средняя частота следования импульсов от фонового излучения (в имп/с). Необходимость определения **В** связана с исключением постоянной составляющей от естественного фона при коррекции средней частоты **f**.

Положения переключателя в данном окне:

«-» - режим «ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ ЛОГИКА». В этом режиме основной релейный выходной сигнал уровнемера изменяется на противоположное значение.

«+» - режим «ПОЛОЖИТЕЛЬНАЯ ЛОГИКА». В этом режиме основной релейный выходной сигнал уровнемера не изменяет своего значения.

2.4.5.1 Измените текущую дату, если это необходимо. Для этого подведите курсор в нужную позицию, кнопками «↑», «↓» установите нужное значение параметра и зафиксируйте изменение нажатием на кнопку «ENTER». Значения числа, месяца и года одновременно запишутся в память БОИ. Если новая текущая дата не устанавливается, необходимо проверить дату градуировки. Дата градуировки не должна быть позже текущей даты.

2.4.5.2 Установите переключатель в положение согласно необходимой логике работы с внешней схемой сигнализации уровня. Свечение красного светодиода показывает, что через обмотку электромагнитного реле протекает ток.

2.4.5.3 Убедитесь, что излучатель в кассете СН-5 находится в закрытом положении. Для этого проверьте, что окно фланца указывает на положение «LOCK» на крышке кассеты. Удалите кассету с излучателем на расстояние не менее 15 метров от блока детектирования.

2.4.5.4 Через время, равное **Tm**, определите среднюю частоту следования импульсов **f**. Для удобства отсчета времени пользуйтесь показаниями счётчика цикла. Полученное **f** и будет являться значением частоты **В** от естественного фонового излучения. Введите параметр **В**.

2.4.5.5 Установите кассету СН-5 с излучателем обратно на устройство крепления и переведите излучатель в рабочее положение. Для этого поверните вал на

Име.№	Подпись и дата	Взамен	Име.№	Подпись и дата
-------	----------------	--------	-------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

КЗРС.407729.008 РЭ

180 градусов, пока окно фланца не укажет на положение «UNLOCK.» на крышке кассеты. Зафиксируйте вал в этом положении.

2.4.5.6 Перейдите в основное окно «Пороговая частота и разрядность реверсивного счётчика». Для этого необходимо с помощью кнопок «←», «→» установить курсор в левый верхний угол дисплея и нажать кнопку «↑».

2.4.6 Установка порога и разрядности реверсивного счётчика.

2.4.6.1 С помощью устройств управления уровнем контролируемого материала обеспечьте положение уровня материала не менее чем на 25 мм ниже горизонтальной плоскости, проходящей через продольную ось блока детектирования уровнемера.

2.4.6.2 Определите значение средней частоты импульсов, поступающих от блока детектирования **F1**. Для этого проведите три измерения частоты **f** через равные интервалы времени усреднения (100 с) и вычислите среднее значение.

2.4.6.3 С помощью устройств управления уровнем контролируемого материала обеспечьте положение уровня материала не менее чем на 25 мм выше горизонтальной плоскости, проходящей через продольную ось блока детектирования уровнемера.

2.4.6.4 Аналогично п.2.4.6.2 определите среднее значение **F0**.

2.4.6.5 Рассчитайте среднее геометрическое **Fт** двух измеренных значений **F1** и **F0**, а также значение перепада **S** по формулам:

$$F_{т} = \sqrt{F1 * F0} \quad (1)$$

$$S = \frac{F1}{F0} \quad (2)$$

2.4.6.6 Установите рассчитанную по формуле (1) пороговую частоту **Fт**. Значение пороговой частоты не должно быть меньше значения фона **B**. После записи **Fт** дата градуировки автоматически установится равной текущей дате, а коэффициент коррекции **K** должен установиться равным 99.99%. Далее, если включен режим коррекции распада, коэффициент коррекции **K** и пороговая частота **Fт** будут автоматически уменьшаться через каждые сутки.

2.4.6.7 Разрядность реверсивного счётчика **C** установите в зависимости от полученного перепада **S**:

- C** = 4, если **S** > 4,
- C** = 5, если 2 < **S** < 4,
- C** = 6, если 1,4 < **S** < 2,
- C** = 7, если 1,2 < **S** < 1,4,
- C** = 8, если 1,1 < **S** < 1,2.

Примечание – Для задач, в которых кассета устанавливается с той же стороны контролируемой ёмкости, что и блок детектирования, параметр **C** следует выбирать максимально возможным (**C** = 8).

Настройка уровнемера завершена.

Инв. №	Подпись и дата	Взамен	Инв. №	Подпись и дата
$S = \frac{F1}{F0} \tag{2}$ 2.4.6.6 Установите рассчитанную по формуле (1) пороговую частоту Ft . Значение пороговой частоты не должно быть меньше значения фона В . После записи Ft дата градуировки автоматически установится равной текущей дате, а коэффициент коррекции К должен установиться равным 99.99%. Далее, если включен режим коррекции распада, коэффициент коррекции К и пороговая частота Ft будут автоматически уменьшаться через каждые сутки. 2.4.6.7 Разрядность реверсивного счётчика С установите в зависимости от полученного перепада S : С = 4, если S > 4, С = 5, если 2 < S < 4, С = 6, если 1,4 < S < 2, С = 7, если 1,2 < S < 1,4, С = 8, если 1,1 < S < 1,2. Примечание – Для задач, в которых кассета устанавливается с той же стороны контролируемой ёмкости, что и блок детектирования, параметр С следует выбирать максимально возможным (С = 8). Настройка уровня завершена.				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
КЗРС.407729.008 РЭ				Лист 26

2.4.6.8 Дальнейшая настройка производится только при необходимости использования токового выхода.

2.4.6.9 Перейдите в окно «ВРЕМЯ УСРЕДНЕНИЯ». Для этого необходимо с помощью кнопок «←», «→» установить курсор в левый верхний угол дисплея и нажать кнопку «↑».

2.4.7 Окно «ВРЕМЯ УСРЕДНЕНИЯ».

Расположение символов в окне:

<u>T</u>	m	=	#	#	#	#	#								
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		<u>r</u>

Положение переключателя режимов в данном окне:

«r» - «ПОЗИЦИОННЫЙ УРОВНЕМЕР».

«d» - «ПЛОТНОМЕР».

«l» - «УРОВНЕМЕР».

«f» - «ЧАСТОТОМЕР».

«c» - «КОНЦЕНТРАТОМЕР».

Установите переключатель в положение «f». При этом текущее окно автоматически сменится на окно «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА».

2.4.8 Окно «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА».

Расположение символов в окне:

F	↑	=	#	#	#	#	#		↓	=	&	&	&	&	&
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		<u>f</u>

где:

F↑ = ##### - значение частоты, соответствующее верхней границе диапазона токового выхода (20 мА).

↓ = & & & & - значение частоты, соответствующее нижней границе диапазона токового выхода (0 или 4 мА).

2.4.8.1 Задайте границы токового выхода, установив значения **F↑** равным **F1** и **F↓** равным **F0**.

Примечание – Для задач, в которых кассета устанавливается с той же стороны контролируемой ёмкости, что и блок детектирования, установите параметр **F↑** равным **F0**, а **F↓** равным **F1**.

Подпись и дата

Инв. №

Взамен

Подпись и дата

Инв. №

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист

27

2.4.8.2 Перейдите в окно «ПОДСТРОЕЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ и ТОК». Для этого необходимо с помощью кнопок «←», «→» установить курсор в левый верхний угол дисплея и нажать кнопку «↓» два раза.

2.4.9 Окно «ПОДСТРОЕЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ и ТОК».

Расположение символов в окне:

K	i	=	#	#	#	#	#		I	=	&	&	,	&	&
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		4

где:

Ki = # # # # # – подстроечный коэффициент, определяющий крутизну выходного тока в токовой петле. Он устанавливается при наладке прибора, и его без надобности изменять не рекомендуется. В случае изменения коэффициента **Ki** по каким-либо причинам, необходимо произвести подстройку крутизны выходного тока. Для этого нужно подключить миллиамперметр к контактам «+Ивых./Увых.» и «Общ. изо.» и на прогретом приборе подстроить коэффициент **Ki** так, чтобы выходной ток был равен 20,0 мА. Как правило, значение коэффициента **Ki** колеблется в диапазоне от 900 до 1000.

I = & & , & & – ток в ручном режиме (в мА).

Положения переключателя в данном окне:

«4» - режим токовой петли «4 – 20 мА»;

«0» - режим токовой петли «0 – 20 мА».

2.4.9.1 Установите необходимый режим токовой петли «4 - 20 мА» или «0 - 20 мА».

2.4.9.2 Проверить выходной токовый сигнал в ручном режиме. Для этого на прогретом блоке БОИ задайте максимальный ток, набрав значение **I** = 20,00. В токовой петле должен установиться ток 20,0 мА.

Установите минимальный ток, например, набрав значение **I** = 04,00 (режим 4 - 20 мА). В токовой петле должен установиться ток 4 мА.

Примечание – В режиме токовой петли «0 - 20 мА» точное минимальное значение тока равно 0,20 мА.

Если вместо токовой петли используется выходной сигнал напряжения 0 - 10 (5) В, то в приборе на этапе изготовления подключаются нагрузочные резисторы. Для диапазона 0 - 10 В подключается сопротивление 500 Ом, и для диапазона 0 - 5 В сопротивление 250 Ом.

Настройка выходного напряжения уровнемера будет аналогичной токовому сигналу. В этом случае переключатель в данном окне устанавливается в положение «0» - режим токовой петли «0 – 20 мА». Чтобы получить значения

Име.№	Подпись и дата
Взамен	Име.№
Подпись и дата	Подпись и дата
Име.№	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

КЗРС.407729.008 РЭ

Лист
28

напряжения в милливольтках все значения тока надо умножать на 500 Ом для диапазона 0 – 10 В и на 250 Ом для диапазона 0 – 5 В.

2.4.9.3 Перейдите в окно «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА». Для этого необходимо с помощью кнопок «←», «→» установить курсор в левый верхний угол дисплея и нажать кнопку «↑» два раза.

2.4.9.4 Установите переключатель в положение «r». При этом текущее окно автоматически сменится на окно «ВРЕМЯ УСРЕДНЕНИЯ».

2.4.9.5 Перейдите в основное окно «Пороговая частота и разрядность реверсивного счётчика». Для этого необходимо с помощью кнопок «←», «→» установить курсор в левый верхний угол дисплея и нажать кнопку «↓».

2.5 Сигнализация уровня

Основной релейный выходной сигнал отображается красным светодиодом и управляет твердотельным и электромагнитным реле. Время переключения основного релейного выходного сигнала можно рассчитать по формуле:

$$T = \frac{2^c}{|2*(F1-F_T)|} \quad (3)$$

где:

T – время переключения основного релейного выходного сигнала (в сек);

C – разрядность реверсивного счётчика;

F1 – среднее значение частоты импульсов, поступающих от блока детектирования, при пониженном уровне материала относительно уровня подлежащего контролю (в имп/с);

F_T – пороговая частота срабатывания уровнемера (в имп/с).

2.6 Сигнализация уровня в режиме «АРХИВАЦИЯ»

При включенном режиме «АРХИВАЦИЯ» уровнемер осуществляет сигнализацию уровня, а также архивирует основной релейный выходной сигнал.

Максимальный интервал архивации при периоде архивации 1 мин составляет полгода, а при периоде архивации 2 мин и 4 мин соответственно увеличится в 2 и в 4 раза.

Для того чтобы ознакомиться с архивом, сначала вставьте флеш-диск в гнездо, расположенное на передней панели БОИ. С помощью переключателя поставьте режим «ЗАПИСЬ АРХИВА» (индикатор «a»), при этом начнёт мигать зелёный светодиод. Прекращение мигания зелёного светодиода и изменение индикатора режима архивации на «A» характеризует окончание записи архива на флеш-диск. Извлеките флеш-диск из гнезда. Полученный архив будет записан в виде файла под именем **ММДДччмм.ARC**. Где **ММ** – месяц, **ДД** – дата, **чч** – часы, **мм** – минуты в момент записи архива на флеш-диск.

Инв. №	Подпись и дата					Лист
	Инв. №					
	Взамен					
	Подпись и дата					
тирования, при пониженном уровне материала относительно уровня подлежащего контролю (в имп/с); Фт – пороговая частота срабатывания уровнемера (в имп/с). 2.6 Сигнализация уровня в режиме «АРХИВАЦИЯ» При включенном режиме «АРХИВАЦИЯ» уровнемер осуществляет сигнализацию уровня, а также архивирует основной релейный выходной сигнал. Максимальный интервал архивации при периоде архивации 1 мин составляет полгода, а при периоде архивации 2 мин и 4 мин соответственно увеличится в 2 и в 4 раза. Для того чтобы ознакомиться с архивом, сначала вставьте флеш-диск в гнездо, расположенное на передней панели БОИ. С помощью переключателя поставьте режим «ЗАПИСЬ АРХИВА» (индикатор «а】»), при этом начнёт мигать зелёный светодиод. Прекращение мигания зелёного светодиода и изменение индикатора режима архивации на «А» характеризует окончание записи архива на флеш-диск. Извлеките флеш-диск из гнезда. Полученный архив будет записан в виде файла под именем ММДДччмм.ARC. Где ММ – месяц, ДД – дата, чч – часы, мм – минуты в момент записи архива на флеш-диск.						
					КЗРС.407729.008 РЭ	29
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Подключите флеш-диск к компьютеру и просмотрите архив в графическом и текстовом виде с помощью программы ArcReaderPjt.exe. Работа с программой описана в документации «Руководство пользователя. Программа ArcReaderPjt».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 В процессе эксплуатации уровнемера необходимо выявлять неисправности и принимать необходимые меры по оперативному их устранению.

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

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Характерные неисправности и методы их устранения для блоков, входящих в состав уровнемера, представлены в руководствах по эксплуатации на соответствующие блоки:

- для блоков детектирования БД-6 – КЗРС.329000.006 РЭ;
- для блоков детектирования БД-7 – КЗРС.329000.007 РЭ;
- для блока БОИ-4 – КЗРС.843390.004 РЭ;
- для блока БП-2 – КЗРС.460423.010 РЭ.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

5.1 Уровнемер должен храниться на складе в упаковке предприятия – изготовителя или другой упаковке, обеспечивающей его сохранность, по ГОСТ 15150-69 (группа условий хранения - УХЛ) и с соблюдением требований ГОСТ 9.014-78.

5.2 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 °С до плюс 50 °С.

5.3 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.

Инв. №	Подпись и дата					Лист	
	Инв. №						
	Взамен						
	Подпись и дата						
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ 5.1 Уровнемер должен храниться на складе в упаковке предприятия – изготовителя или другой упаковке, обеспечивающей его сохранность, по ГОСТ 15150-69 (группа условий хранения - УХЛ) и с соблюдением требований ГОСТ 9.014-78. 5.2 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 °С до плюс 50 °С. 5.3 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.							
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.407729.008 РЭ		30

5.4 Указания предупредительной маркировки должны выполняться на всех этапах следования от грузоотправителя до грузополучателя.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

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

Источник излучения после вывода РИП из эксплуатации должен быть возвращен производителю.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

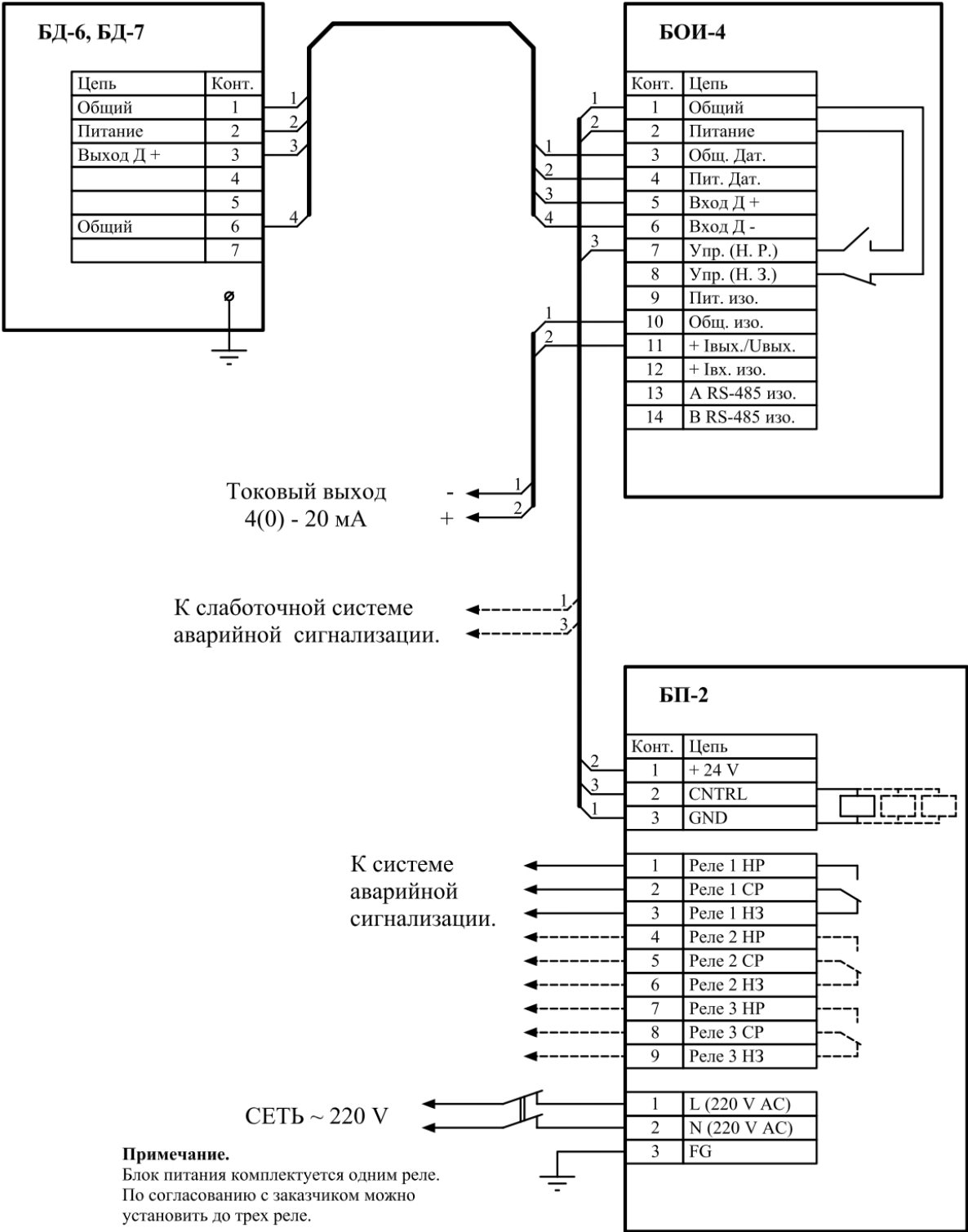
7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие уровня требований технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации (применения), транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

7.2 Срок гарантий устанавливается 18 месяцев со дня ввода уровнемера в эксплуатацию или по истечении гарантийного срока хранения.

7.3 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня приёмки техническим контролем.

Инв. №	Подпись и дата	Взамен	Инв. №	Подпись и дата	КЗРС.407729.008 РЭ Лист 31
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

Схема соединений блоков уровнемера
(обязательное)



Инв. №	Подпись и дата
	Инв. №
	Взамен
	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв.№	Подпись и дата	Взамен	Инв.№	Подпись и дата

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

K3PC.407729.008 PЭ