

ОКП 43 6312

УРОВНЕМЕР ПОЗИЦИОННЫЙ БПУ-1КМ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

КЗРС.407729.008 ТО

2 0 0 9

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические данные	4
4. Устройство и работа уровнемера	9
5. Указание мер безопасности	15
6. Порядок работы.	15
7. Техническое обслуживание	21
8. Текущий ремонт	21
9. Хранение и транспортировка	21
10. Утилизация	22
11. Гарантии изготовителя	22
12. Лист регистрации изменений	23

1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления потребителя с принципом действия, правилами обращения, технического обслуживания и эксплуатации бесконтактного позиционного уровнемера БПУ-1КМ.

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 емкости в зоне установки уровнемера путем определения в этой зоне изменения мощности дозы гамма-излучения (плотности потока гамма-квантов).

2.2. 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-1 со степенью защиты от внешних воздействий IP-54 во взрывозащищенном (1ExdПСТ5) исполнении:

БД-1-01 - КЗРС.329000.000-01, $L=80$ мм,

БД-1-02 - КЗРС.329000.000-02, $L=80$ мм,

БД-1-03 - КЗРС.329000.000-03, $L=250$ мм,

БД-1-04 - КЗРС.329000.000-04, $L=80$ мм,

БД-1-05 - КЗРС.329000.000-05, $L=250$ мм;

блоки детектирования БД-6 со степенью защиты от внешних воздействий IP-54:

БД-6-2 - КЗРС.329000.006-02, $L=80$ мм,

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-54 во взрывозащищенном (PB Exd I/1 ExdПСТ6) исполнении:

БД-7-2 - КЗРС.329000.007-02, $L=80$ мм,

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

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

2.3. Уровнемер имеет шестнадцать модификаций и шестнадцать соответствующих им комплектов поставки отличающихся типом и количеством используемых блоков детектирования и устройств крепления:

Модификация 1 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-4)

Модификация 2 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-5)

Модификация 3 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-8)

Модификация 4 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-9)

Модификация 5 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-22)

Модификация 6 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-23)

- Модификация 7 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-24)
- Модификация 8 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-25)
- Модификация 9 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-26)
- Модификация 10 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-27)
- Модификация 11 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-28)
- Модификация 12 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-29)
- Модификация 13 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-30)
- Модификация 14 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-31)
- Модификация 15 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-32)
- Модификация 16 (Обозначение комплекта - БПУ-1КМ-33)

Детальная комплектность различных модификаций уровнемеров приведена в таблицах 3.1 и 3.2.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Чувствительность блоков детектирования по естественному (фоновому) гамма-излучению, Имп/Кл/кг:

- для блоков детектирования БД-1-01, 02, 04(1,0 +/- 0,5) x 10¹⁴,
- для блоков детектирования БД-1-03, 05.....(3,0 +/- 1,5) x 10¹⁴,
- для блоков детектирования БД-6-2, БД-6-3 и БД-7-2, БД-7-3.....(1,0 +/- 0,5) x 10¹⁴.
- для блоков детектирования БД-6-3Д и БД-7-3Д.....(3,0 +/- 1,5) x 10¹⁴,

3.2. Электрический порог срабатывания, регулируемый в диапазоне:

- для модификаций NN 1 - 6, 9 –12 (Гц)от 1 до 9999,
- для модификаций NN 7, 8, 13- 16 (Гц)от 0,01 до 9,99.

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 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), не более 240 В;
- постоянное напряжение, не более 36 В.

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.

3.6.3. Световой сигнал от светодиода красно-зелёного свечения, который изменяет цвет свечения при срабатывании или отпуске 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:

для модификаций 1 - 4	30,0
для модификаций 5 - 16.....	5,0

3.12. Время непрерывной работы уровнемера - круглосуточное.

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

для блоков детектированияот минус 40 до плюс 70,

для блока обработки информации БОИ-3 и блока питания БП-20 до плюс 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, мм0,15.

3.16. Все блоки детектирования и блок обработки информации БОИ-3 имеют степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96IP-54.

3.17. Блоки детектирования БД-1-01,02,03,04,05 имеют взрывозащищенное исполнение.....1ExdПСТ5.

3.18. Блоки детектирования БД-7-2, БД-7-3 и БД-7-3Д имеют взрывозащищенное исполнение..... РВ Exd I/1 ExdПСТ6.

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

блоков детектирования БД-1-01, 02, 04 (L x B x H):.....372 x 140 x 140
(с кабельным вводом H = 210мм),

блоков детектирования БД-1- 03, 05 (L x B x H):.....544 x 140 x 140
(с кабельным вводом H = 210мм);

блоков детектирования БД-6-2, БД-6-3: диаметр.....67,
длина.....326;

блока детектирования БД-6-3Д: диаметр.....67,
длина.....496;

блоков детектирования БД-7-2 и БД-7-3:
диаметр (без учета кабельного ввода).....64,
длина.....352;
диаметр вводного устройства95,
длина кабельного ввода 60;

блока детектирования БД-7-3Д:
диаметр (без учета кабельного ввода).....64,
длина.....522;
диаметр вводного устройства95,
длина кабельного ввода 60;

блока обработки информации БОИ-3..... 134×65×174;

блока питания БП-2 115×110×65.

3.20. Масса входящих в состав уровнемера блоков, кг, не более:

блоков детектирования БД-1-01, 02, 047;

блоков детектирования БД-1- 03, 059,2;

блоков детектирования БД-6-2 и БД-6-3.....2,6;

блока детектирования БД-6-3Д4,3;

блоков детектирования БД-7-2 и БД-7-34,3;

блока детектирования БД-7-1Д6,1;

блока обработки информации БОИ -3.....0,91;

блока питания БП-2.....0,4.

3.21. Среднее время безотказной работы, ч. не менее20000.

3.22. Средний срок службы, лет, не менее.....6,0.

3.23. Уровнемер БПУ-1КМ имеет шестнадцать модификаций и шестнадцать соответствующих им комплектов поставки. В таблице 3.1 приведена комплектность уровнемера для модификаций 1-8, а в таблице 3.2 - для модификаций 9-16.

Таблица 3.1

Наименование	Обозначение КЗРС. ...	Модификация							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		БПУ-1КМ-4	БПУ-1КМ-5	БПУ-1КМ-8	БПУ-1КМ-9	БПУ-1КМ-22	БПУ-1КМ-23	БПУ-1КМ-24	БПУ-1КМ-25
Блок детектирования БД-1-01	329000.000-01	1			1				
Блок детектирования БД-1-02	329000.000-02							1	1
Блок детектирования БД-1-03	329000.000-03		1	1					
Блок детектирования БД-1-04	329000.000-04					1		1	
Блок детектирования БД-1-05	329000.000-05						1		1
Экран	460628.001	1	1	1	1	1	1	2	2
Экран	460628.002		2	2			2		2
Рама	460122.020 – 01	1			1	1		2	1
Основание	460064.039		1	1			1		1
ТО и ИЭ на БД-1	329000.000 ТО	1	1	1	1				
ТО и ИЭ на БД-1-02	329000.000 -02 ТО							1	1
ТО и ИЭ на БД-1-04(05)	329000.000 -04 ТО					1	1	1	1
Паспорт на БД-1-...	329000.000 ПС-...	1	1	1	1	1	1	1	1
Блок БОИ-3	843809.005	1	1	1	1	1	1	1	1
ТО и ИЭ на БОИ-3	843809.005 ТО	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт на БОИ-3	843809.005 ПС	1	1	1	1	1	1	1	1
Блок питания БП-2	460423.010	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт на БП-2	460423.010 ПС	1	1	1	1	1	1	1	1
ТО и ИЭ на БПУ-1КМ	407729.009 ТО	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт на БПУ-1КМ	407729.009 ПС	1	1	1	1	1	1	1	1
Кассета типа СН-1 или СН-2	180000.002 180000.003	1	1			1	1		
Кассета типа СА	180000.004							1	1

Таблица 3.2

Наименование	Обозначение КЗРС. ...	Модификация							
		9	10	11	12	13	14	15	16
		БПУ-1КМ-26	БПУ-1КМ-27	БПУ-1КМ-28	БПУ-1КМ-29	БПУ-1КМ-30	БПУ-1КМ-31	БПУ-1КМ-32	БПУ-1КМ-33
Блок детектирования БД-6-2	329000.006-02					1	1		
Блок детектирования БД-6-3	329000.006-03	1				1			
Блок детектирования БД-6-3Д	329000.006-23		1				1		
Блок детектирования БД-7-2	329000.007-02							1	1
Блок детектирования БД-7-3	329000.007-03			1				1	
Блок детектирования БД-7-3Д	329000.007-23				1				1
Экран	460456.143	1	1	1	1	2	2	2	2
Экран	460456.163		1		1		1		1
Основание	460121.040	1		1		2	1	2	1
Основание	460121.042		1		1		1		1
РЭ на БД-6	329000.006 РЭ	1	1			1	1		
РЭ на БД-7	329000.007 РЭ			1	1			1	1
Паспорт на БД-6-...	329000.006 ПС	1	1			2	2		
Паспорт на БД-7-...	329000.007 ПС			1	1			2	2
Блок БОИ-3	843809.005	1	1	1	1	1	1	1	1
ТО и ИЭ на БОИ-3	843809.005 ТО	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт на БОИ-3	843809.005 ПС	1	1	1	1	1	1	1	1
Блок питания БП-2	460423.010	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт на БП-2	460423.010 ПС	1	1	1	1	1	1	1	1
ТО и ИЭ на БПУ-1КМ	407729.009 ТО	1	1	1	1	1	1	1	1
Паспорт на БПУ-1КМ	407729.009 ПС	1	1	1	1	1	1	1	1
Кассета типа СН-1 или СН-2	180000.002 180000.003	1	1	1	1				
Кассета типа СА	180000.004					1	1	1	1

3.24. К каждому из комплектов могут быть дополнительно поставлен излучатель - (образцовый источник натрия-22 из набора ОСГИ по ТУ 1718-001-08627537-06). Указанные источники не подпадают под регламентацию "Норм радиационной безопасности" НРБ-99 и "Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности" ОСПОРБ-99, т.к. имеют удельную (УА Бк/г) или суммарную активность (СА Бк) меньше приведённых в приложении к НРБ-99 П-4 и создают годовую эффективную дозу не более 10 мкЗв и коллективную дозу не более 1 чел-Зв.

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 емкости блока детектирования, вызванного изменением уровня контролируемого материала в этой зоне. Поток гамма-излучения от излучателей (см. п. 3.24 настоящего ТО) 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 емкости и блока детектирования.

В первой геометрии, изображенной на рис.4.1 а, излучатель устанавливается на противоположной от блока детектирования стороне контролируемой емкости. 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 настоящего ТО.

Для второй геометрии (см. рис. 4.1 б) излучатель устанавливается с той же стороны контролируемой емкости, что и блок детектирования. В этом случае, (отражательный вариант) при повышении уровня выше указанной горизонтальной плоскости поток гамма-излучения, регистрируемого блоком детектирования, увеличивается за счет вклада от гамма-квантов обратно рассеянных контролируемым материалом, появляющимся в контролируемой емкости 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 емкости **не превышает 10 мм** (по стали), а в качестве излучателя используется натрий - 22. Кроме того, для этой геометрии изменение уровня контролируемого материала, при котором обеспечивается переключение контактов электромагнитного реле (см. п. 3.4), увеличивается до ± 50 мм.

Примечание. В зависимости от толщины стенки контролируемой емкости, над чувствительной областью блока детектирования может быть установлен дополнительный свинцовый экран, являющийся одновременно держателем излучателя - натрия-22. Дополнительный экран имеет геометрические размеры, зависящие от конкретной задачи, и поставляется потребителю по самостоятельной заявке.

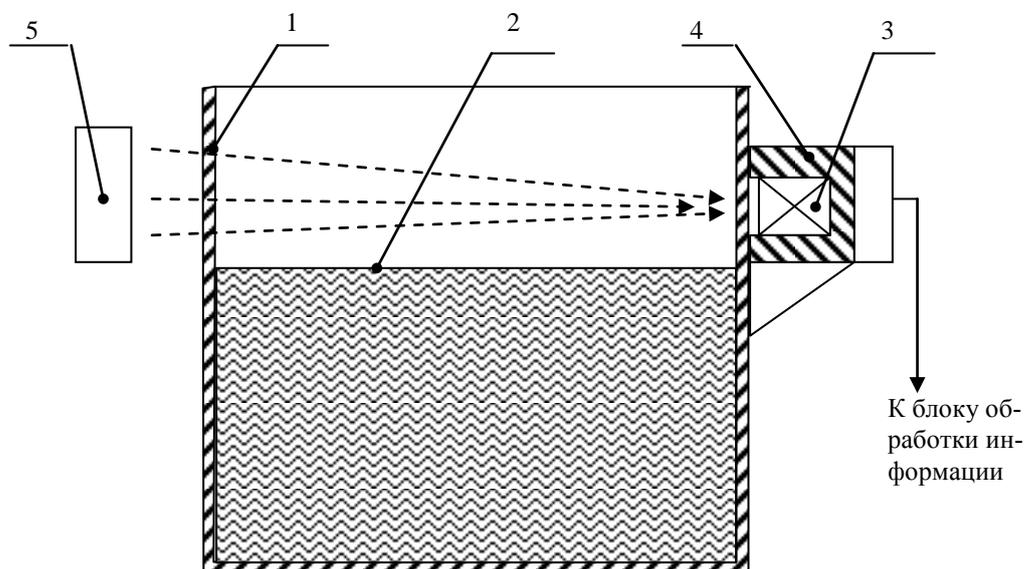
4.2. Структурная схема позиционного измерения уровня, представленная на рис. 4.1 и содержащая один блок детектирования, соответствует модификациям 1 – 6, 9-12 уровнемера. При этом геометрия, представленная на рис. 4.1 б, реализуется только в модификациях 2, 6, 10, 12. Схема содержащая один блок детектирования 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 n_1 и n_0 . При несоблюдении указанных условий для решения задачи должна использоваться структурная схема, содержащая два блока детектирования и представленная на рис. 4.2 (модификаций 7, 8, 13-16).

4.3. Принцип действия уровнемера, структурная схема которого изображена на рис. 4.2, основан на том, что используемый с уровнемером радионуклидный источник натрия-22 излучает пары гамма-кванта с энергией 0,51 МэВ, разлетающиеся строго в противоположных направлениях. Одна часть этих квантов, как и в обычной геометрии, проходит через контролируемую емкость и регистрируется блоком детектирования, расположенным на противоположной от источника стенке емкости. Вторая часть аннигиляционных квантов регистрируется вторым блоком детектирования, расположенным строго с противоположной (относительно источника) стороны от первого блока детектирования. В качестве второго блока детектирования используется один из специальных блоков (БД-1-02, БД-6-2 и БД-7-2), который содержит схему регистрации и обработки совпадающих во времени импульсов. Импульсы с выхода первого блока детектирования поступают на один из входов схемы совпадения (СС), расположенной во втором блоке детектирования. На второй вход СС поступают импульсы, регистрируемые в этом же (втором) блоке детектирования. Таким образом, на выходе СС формируются импульсы только в случае их одновременного прихода от первого и второго блоков детектирования.

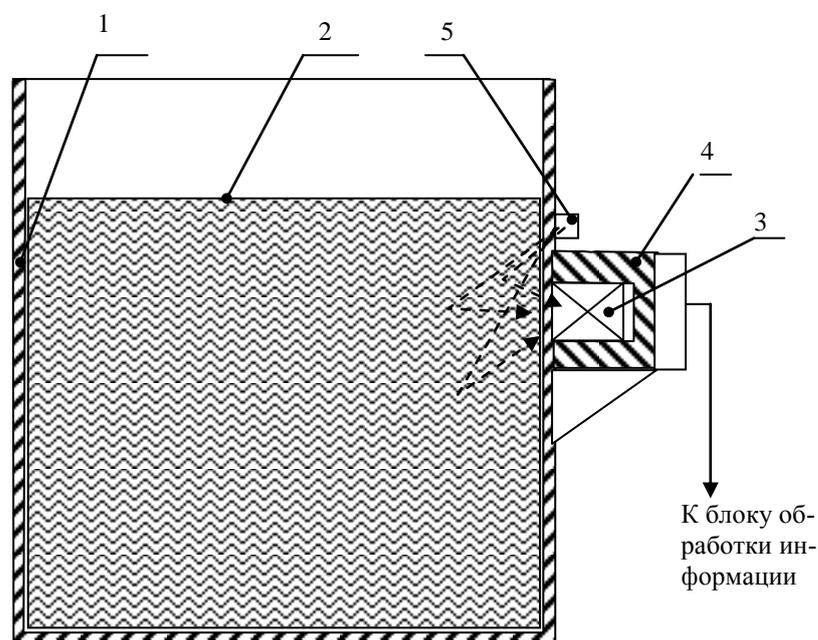
4.4. Подробное описание входящих в комплект БПУ-1КМ устройств (блоков) представлено в соответствующих документах на эти устройства:

4.5. На рис.4.3 представлена схема соединения одного из блоков детектирования (БД-1-01,03,04,05, 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 1–6, 9–12).

4.6. На рис.4.4 представлена схема соединения первого блока детектирования (БД-1-01,03,04,05, БД-6-3, БД-6-3Д, БД-7-3, БД-7-3Д) и второго блока детектирования (БД-1-02, БД-6-2, БД-7-2) с блоком (БОИ-3) и блоком питания (БП-2), соответствующая структурной схеме рис. 4.2 (модификации 7, 8, 13–16).



а)



б)

Рис.4.1. Структурная схема позиционного контроля уровня с одним блоком детектирования.

1. Технологическая емкость.
2. Контролируемый уровень.
3. Блок детектирования .
4. Экран блока детектирования..
5. Источник гамма излучения (Фон, Na-22).

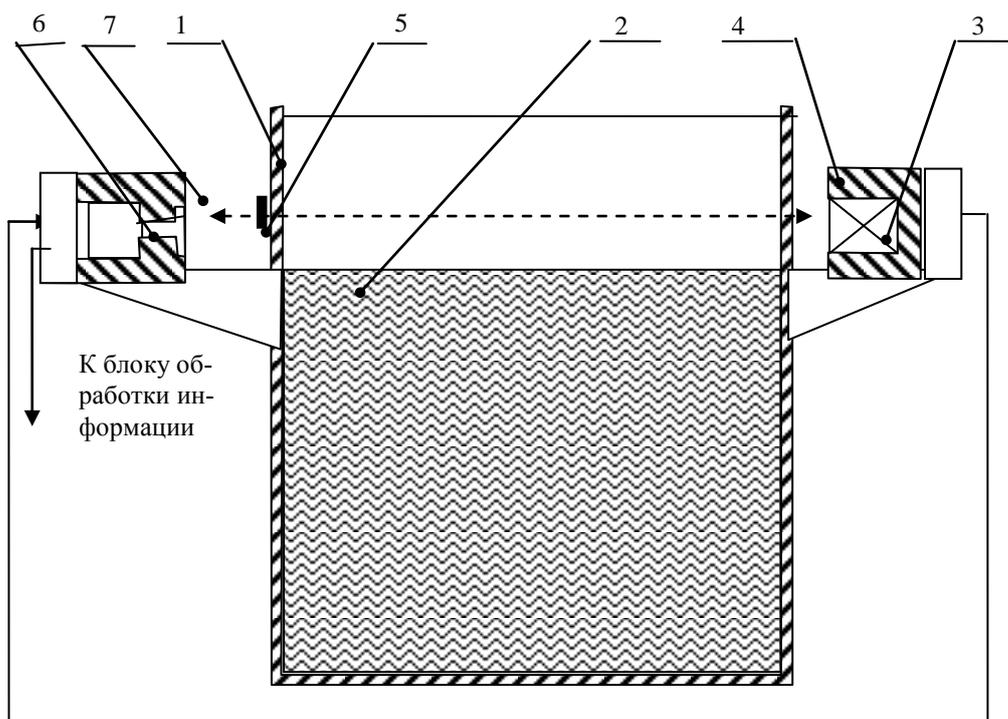


Рис.4.2. Структурная схема позиционного контроля уровня с двумя блоками детектирования

1. Технологическая емкость.
2. Контролируемый уровень.
3. Первый блок детектирования
4. Экран первого блока детектирования..
5. Источник гамма излучения Na-22 .
6. Второй блок детектирования
7. Экран второго блока детектирования

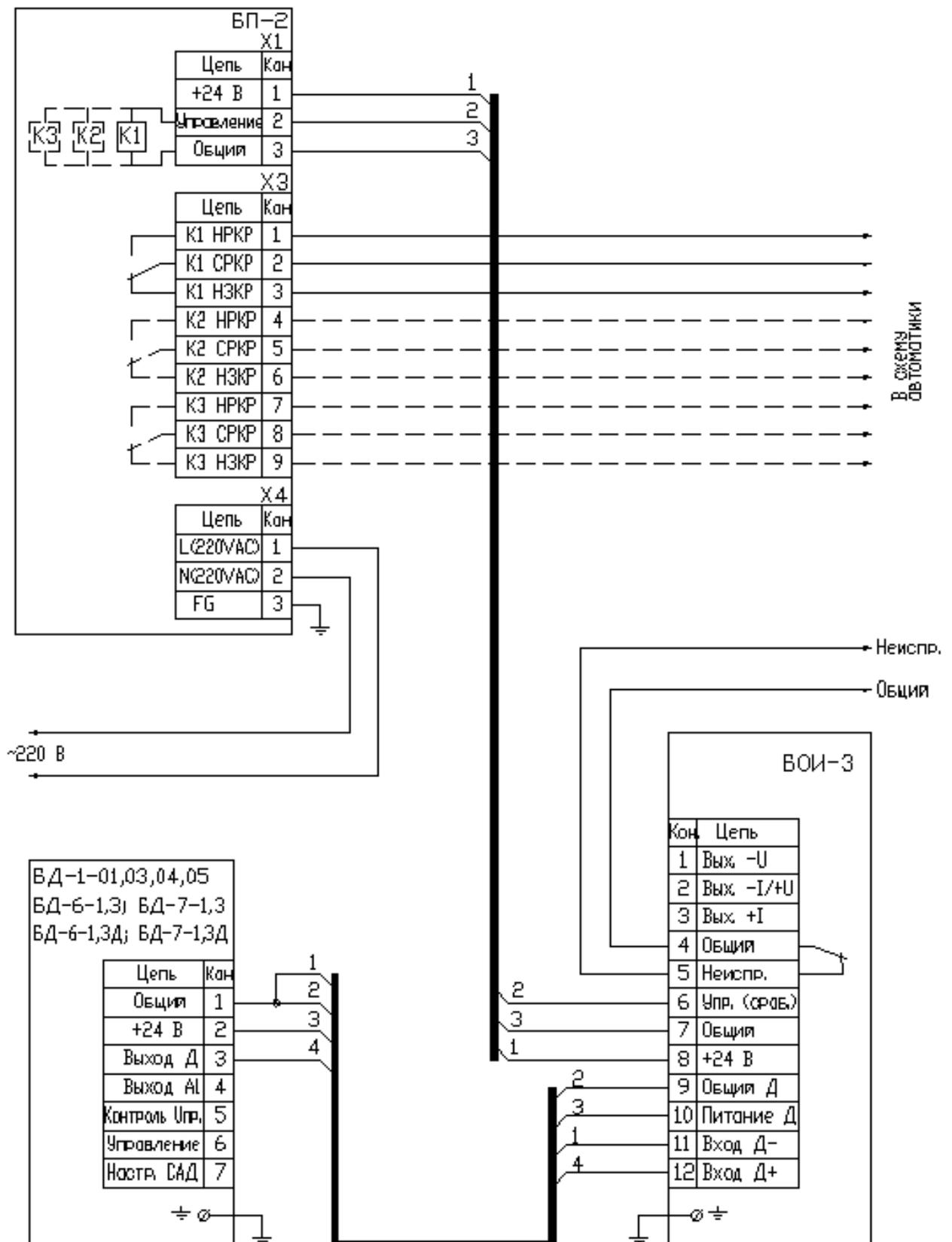


Рис.4.3. Схема соединения БД-1-01,03,04,05; БД-6-3, БД-6-3Д, БД-7-3, БД-7-3Д с БОИ-3 и БП-2 (модификации 1-6, 9-12).

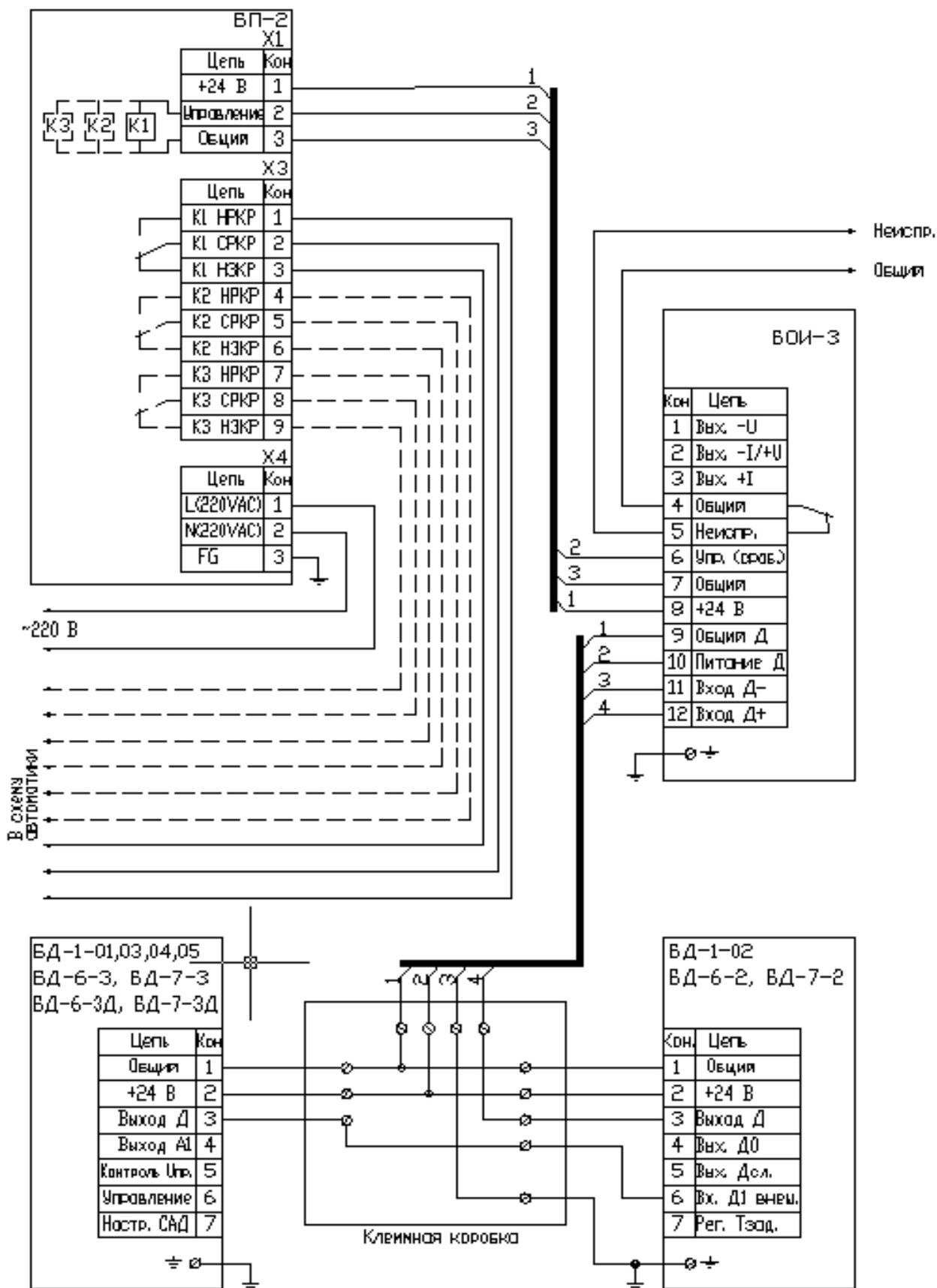


Рис.4.4. Схема соединения БД-1-01,03,04,05; БД-6-3, БД-6-3Д, БД-7-3, БД-7-3Д с БД-1-02, БД-6-2, БД-7-2, БОИ-3 и БП-2 (модификации 7, 8, 13-16)

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

5.2. 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)".

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

5.4. При обслуживании уровнемера необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

5.4.1. Избегать соприкосновения с токоведущими шинами и элементами.

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

6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Позиционный уровнемер БПУ-1КМ, в состав которого входит один блок детектирования отличается от уровнемера с двумя блоками детектирования порядком работы, диапазонами регулирования электрического порога срабатывания, временем усреднения и режимом индикации сервисной информации на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) блока БОИ-3. Уровнемер 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.

6.2. 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.

6.2.1. Непосредственно после включения уровнемера с одним блоком детектирования на ЖКИ появляется заставка в виде:

Гамма-реле

10...5000 Hz XX ag ,

где здесь и далее вместо **X** отображаются десятичные цифры.

Через некоторое время заставка на ЖКИ автоматически переходит к основному отображению.

$$Y = XXXX \quad B = X \quad F +$$

$$F = XXXX \quad t = X \quad R +$$

6.2.2. Непосредственно после включения уровнемера с двумя блоками детектирования на ЖКИ появляется заставка в виде:

Гамма-реле

$$f < 9,99 \quad XX.XXag ,$$

Через некоторое время заставка на ЖКИ автоматически переходит к основному отображению.

$$Y = XXXX \quad B = X \quad R + \quad F +$$

$$n = XXX \quad N = XXX \quad t = XX$$

6.2.3. Кроме указанных буквенных и цифровых символов на верхней строчке появляется вспомогательный символ и « _ » (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:

для уровнемера с одним блоком детектирования в Гц,

для уровнемера с двумя блоками детектирования в 0,01 Гц,

B – степень числа 2 соответствующего объему счета реверсивного интегратора,

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 с) частота следования импульсов с блока детектирования (для уровнемера с одним блоком детектирования),

n – суммарное число совпадающих во времени импульсов с двух блоков детектирования за время от начала 100-секундного времени усреднения,

N – число совпадающих во времени импульсов с двух блоков детектирования за время 100-секундного усреднения предыдущего цикла,

t – текущее время от начала цикла усреднения.

6.3. Порядок работы с БПУ-1КМ с одним блоком детектирования.

6.3.1. Порядок установки блоков уровнемера.

6.3.1.1. Тщательно осмотреть блоки уровнемера, обратив внимание на целостность их оболочки.

6.3.1.2. Установить блок детектирования уровнемера БД-1-01, 03, 04, 05, БД-6-3, БД-6-3Д, БД-7-3 или БД-7-3Д, на контролируемой емкости, расположив его таким образом, чтобы область блока, соответствующая центру окна экрана, и продольная ось блока находились в горизонтальной плоскости, совпадающей с подлежащим контролю уровнем материала (рис. 4.1).

Примечание. При наличии футеровки на наружной поверхности емкости необходимо ее предварительно снять по всей проекции блока на емкость.

6.3.1.3. Закрепить блок детектирования на монтажной площадке в указанном положении, приблизив его на минимальное расстояние к наружной поверхности емкости.

6.3.1.4. Заземлить 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.

6.3.1.5. Тщательно осмотреть блок БОИ-3, обратив внимание на целостность его оболочки.

6.3.1.6. Установить блок БОИ-3.

6.3.1.7. Осуществить электрические соединения в соответствии со схемой, изображенной на рис. 4.3 или 4.5.

6.3.1.8. На противоположной от блока детектирования стенке контролируемой емкости произвести монтаж кассеты типа СН.

6.3.1.9. Установить излучатель.

6.3.2. Включить питание уровнемера.

6.3.3. Убедиться в наличии световой индикации на ЖКИ блока БОИ-3 в соответствии с п. 6.2.1.

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

6.3.5. После окончания десятой секунды цикла (изменение t с 9 на 0) определить значение средней частоты следования импульсов с блока детектирования **F1**.

6.3.6. Повторить измерение **F1** по п. 6.3.5 не менее 20 раз.

6.3.7. Определить среднее значение **F1cp**.

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

6.3.9. Аналогично п.п. 6.3.5 - 6.3.7 определить среднее значение **F0cp**.

6.3.10. Рассчитать среднее арифметическое (**Fca**) значения между **F1cp** и **F0cp**, а также значение перепада (**K**) по формулам:

$$\mathbf{Fca} = (\mathbf{F1cp} + \mathbf{F0cp}) / 2 \quad (1),$$

$$\mathbf{K} = \mathbf{F1cp} / \mathbf{F0cp} \quad (2).$$

6.3.11. С помощью кнопок «**ВЫБОР**» и «**ВВОД**», расположенных на передней панели БОИ-3, установить на ЖКИ значение **Y = Fca**.

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

$$\mathbf{B} = 4, \text{ если } \mathbf{K} > 4,$$

$$\mathbf{B} = 5, \text{ если } 2 < \mathbf{K} < 4,$$

$$\mathbf{B} = 6, \text{ если } 1,4 < \mathbf{K} < 2,$$

$$\mathbf{B} = 7, \text{ если } 1,2 < \mathbf{K} < 1,4,$$

$$\mathbf{B} = 8, \text{ если } 1,1 < \mathbf{K} < 1,2.$$

6.3.13. 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+**.

6.4. Порядок работы с БПУ-1КМ с двумя блоками детектирования.

6.4.1. Порядок установки блоков уровнемера.

6.4.1.1. Тщательно осмотреть блоки уровнемера, обратив внимание на целостность их оболочек.

6.4.1.2. Установить первый блок детектирования уровнемера БД-1-01, 03, 04, 05, БД-6-3, БД-6-3Д, БД-7-3 или БД-7-3Д на контролируемой емкости, расположив его аналогично п. 6.3.1.2 (поз. 3, рис. 4.2).

6.4.1.3. Закрепить первый блок детектирования на монтажной площадке в указанном положении, приблизив его на минимальное расстояние к наружной поверхности емкости.

6.4.1.4. Заземлить 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.

6.4.1.5. На противоположной от первого блока детектирования стенке контролируемой емкости произвести монтаж кассеты СА, расположив ее таким образом, чтобы центральная ось излучателя находилась в горизонтальной плоскости, что и продольная ось первого блока детектирования. При этом центральная ось устройства должна быть направлена в сторону первого блока детектирования.

6.4.1.6. Установить второй блок детектирования БД-1-02, БД-6-2 или БД-7-2 (поз. 6, рис. 4.2).

6.4.1.7. Заземлить второй 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.

6.4.1.8. Тщательно осмотреть блок БОИ-3, обратив внимание на целостность его оболочки.

6.4.1.9. Установить блок БОИ-3 .

6.4.1.10. Выполнить электрические соединения в соответствии со схемой изображенной на рис. 4.4 или 4.6.

6.4.2. Включить питание уровнемера .

6.4.3. Убедиться в наличии световой индикации на ЖКИ блока БОИ-3 в соответствии с п. 6.2.2.

6.4.4. Провести юстировку второго блока детектирования относительно первого блока детектирования.

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

6.4.4.2. На ЖКИ блока БОИ-3 определить число импульсов, зарегистрированных за время 100 с - N (изменение N происходит при каждом изменении t с 99 на 00).

6.4.4.3. Перемещая поочередно второй блок детектирования в вертикальной и горизонтальной плоскостях с шагом от 5 до 10 мм и повторяя измерения N , определить положение, при котором N в среднем за 2-5 циклов достигает максимального значения.

6.4.4.4. Закрепить второй блок детектирования в этом положении.

6.4.5. После окончания цикла измерения (изменение t с 00 до 99) определить первое значение числа импульсов с блока детектирования N_1 за это время.

6.4.6. Повторить измерение N_1 по п. 6.4.5 не менее 10 раз.

6.4.7. Определить среднее значение N_{1cp} .

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

6.4.9. Аналогично п.п. 6.4.5 - 6.4.7 определить среднее значение $N_{0ср}$.

6.4.10. Рассчитать среднее арифметическое $N_{са}$ значения между $N_{1с}$ и $N_{0с}$, а также значение перепада K по формулам:

$$N_{са} = (N_{1с} + N_{0с}) / 2 \quad (3),$$

$$K = N_{1с} / N_{0с} \quad (4).$$

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

6.4.12. Значение V установить в зависимости от полученного перепада K :

$V = 4$, если $K > 4$,

$V = 5$, если $2 < K < 4$,

$V = 6$, если $1,4 < K < 2$,

$V = 7$, если $1,2 < K < 1,4$,

$V = 8$, если $1,1 < K < 1,2$.

6.4.13. 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. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

8. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

8.1. Характерные неисправности и методы их устранения для блоков, входящих в состав плотномера представлен в ТО на соответствующие блоки, входящие в качестве приложения в настоящее РЭ:

- для блоков детектирования БД-1-01, 03 – КЗРС.329000.000 ТО;
- для блока детектирования БД-1-02 – КЗРС.329000.000-02 ТО;
- для блоков детектирования БД-1-04, 05 – КЗРС.329000.000-04 ТО;
- 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 ТО.
- для блока питания БП-2 – КЗРС.460423.010 ПС.

9. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

9.2. 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 °С.

9.3. 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.

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

10. УТИЛИЗАЦИЯ

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

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ. ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ

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

11.2. 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.

11.3. 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.

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

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

11.6. 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.

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

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

11.9. Все предъявленные рекламации регистрируются в таблице:

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

