

ООО «НТЦ ЭКОФИЗПРИБОР»

ОКПД-2 26.51.66.190

ИЗМЕРИТЕЛИ КОНЦЕНТРАЦИИ БЕСКОНТАКТНЫЕ
ИКБ-1К

(с блоком БОИ-4)

Руководство по эксплуатации

КЗРС.843000.003 РЭ

Москва, 2009 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия.....	7
1.4 Устройство и работа.....	7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
2.1 Меры безопасности	8
2.2 Подготовка изделия к использованию	9
2.3 Описание передней панели БОИ.	14
2.4 Настройка параметров и режимов концентратора.	15
2.5 Градуировка концентратора.....	21
2.6 Измерение концентрации.....	24
2.7 Измерение концентрации в режиме «АРХИВАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА».	25
2.8 Измерение концентрации в режиме «АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА».	26
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	26
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	27
6 УТИЛИЗАЦИЯ.....	27
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	27
Приложение А	28
Схема соединений блоков концентратора	28
Лист регистрации изменений	29

[illegible]

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (далее по тексту «РЭ») предназначено для ознакомления потребителя с принципом действия, правилами обращения, технического обслуживания и эксплуатации измерителей концентрации бесконтактных ИКБ-1К-Х (далее по тексту «концентраторомеры»).

Концентраторомеры имеют четыре модификаций, которые отличаются типом используемого блока детектирования:

- **Модификация 6** с блоком детектирования
БД-6-5Д КЗРС.329000.006-25 или БД-6-1Д КЗРС.329000.006-21
Обозначение – ИКБ-1К-6 КЗРС.843000.003-6;
- **Модификация 7** с блоком детектирования
БД-6-5 КЗРС.329000.006-05 или БД-6-1 КЗРС.329000.006-01
Обозначение – ИКБ-1К-7 КЗРС.843000.003-7;
- **Модификация 8** с блоком детектирования
БД-7-5Д КЗРС.329000.007-25 или БД-7-1Д КЗРС.329000.007-21
Обозначение – ИКБ-1К-8 КЗРС.843000.003-8;
- **Модификация 9** с блоком детектирования
БД-7-5 КЗРС.329000.007-05 или БД-7-1 КЗРС.329000.007-01
Обозначение – ИКБ-1К-9 КЗРС.843000.003-9.

В модификациях 8 и 9 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 концентраторомеров гарантируются изготовителем только при выполнении всех требований настоящего документа.

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

Ине.№ подл.	Подпись и дата
Взамен ине.№	Ине.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.843000.003 РЭ	Лист
						3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение

Концентратометры предназначены для бесконтактного измерения концентрации вещества, являющегося источником фонового гамма-излучения (например, калия), в жидких или сыпучих материалах.

Обеспечивают экспрессное непрерывное определение концентрации в полевых условиях и преобразование полученного значения концентрации в выходной токовый сигнал, а также управление аварийной сигнализацией при выходе основного параметра за пределы заданного диапазона. Осуществляет регистрацию полученных результатов.

Инв. № подл.						Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.843000.003 РЭ					Лист
										4

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон измерения концентрации естественного радио-активного компонента, %	от 5 до 30
1.2.2 Пределы основной абсолютной погрешности измерения концентрации, %	$\pm 0,5$

Примечание – Указанные значения основной абсолютной погрешности обеспечиваются при номинальном времени усреднения (п.1.2.5).

1.2.3 Концентраторы имеют следующие выходные сигналы:

- активный токовый выходной сигнал, изменяющийся в соответствии с изменением концентрации контролируемого материала в диапазоне, мА от 4(0) до 20
сопротивления нагрузки, Ом, не более 450
- или выходной сигнал напряжения, изменяющийся в соответствии с изменением концентрации контролируемого материала в диапазоне, В от 0 до 10(5)
- 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:
Напряжение обмотки реле по постоянному току, В 24
Сопротивление обмотки не менее, Ом 240
Коммутирующий ток, А, не более 5
Коммутирующее напряжение, В, не более 250

1.2.4 Время установления рабочего режима концентраторов после его включения, мин, не более 30,0

1.2.5 Номинальное время усреднения, с 300

1.2.6 Потребляемая мощность, Вт, не более 3,0

1.2.7 Режим работы концентраторов круглосуточный

1.2.8 Длина кабеля ($\varnothing$ 0,35 до 2,5 мм²), соединяющего блок детектирования с блоком обработки информации, при которой концентраторы сохраняют работоспособность, м до 500

1.2.9 Питание концентраторов осуществляется:

- с использованием блока питания БП-2 от сети переменного тока с действующим значением напряжения, В 85 - 264
и входной частотой, Гц 47 - 63
- с использованием блока питания БП-2 от сети постоянного тока с входным напряжением, В 120 - 370

Име. № подл.	Подпись и дата	Взамен име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
КЗРС.843000.003 РЭ					Лист
					5

- от нестабилизированной сети постоянного тока с заземленным отрицательным полюсом напряжением, В 15 - 30
- 1.2.10 Максимальный интервал архивации:
 - при периоде архивации 1 мин, месяцев 6
 - при периоде архивации 2 мин, месяцев 12
 - при периоде архивации 4 мин, месяцев 24
- 1.2.11 Диапазон температур окружающей среды, при которой концентраторы 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 БП-2, °С от 0 до + 50
- 1.2.12 Дополнительная погрешность за счёт изменения температуры составляет не более 0,5 основной абсолютной погрешности на каждые 10°С в диапазоне рабочих температур блока детектирования.
- 1.2.13 Относительная влажность воздуха (для температуры окружающей среды 35°С), при которой концентраторы обеспечивают нормальную работу, %, не более 95
- 1.2.14 Концентраторы устойчивы к воздействию вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения не более, мм 0,15
- 1.2.15 Габаритные размеры блоков концентратора, не более, мм:

- Блоки детектирования БД-6-5, БД-6-1:
 - диаметр 68
 - длина 326
- Блоки детектирования БД-6-5Д, БД-6-1Д:
 - диаметр 68
 - длина 496
- Блоки детектирования БД-7-5, БД-7-1:
 - диаметр кожуха 64
 - диаметр вводного устройства 95
 - длина 356
 - длина кабельного ввода 67
- Блоки детектирования БД-7-5Д, БД-7-1Д:
 - диаметр кожуха 64
 - диаметр вводного устройства 95
 - длина 530
 - длина кабельного ввода 67
- Блок обработки информации БОИ-4 215x165x115
- Блок питания БП-2 115x115x65

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	КЗРС.843000.003 РЭ Лист 6				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

1.2.16 Масса входящих в состав концентратора блоков, кг, не более:

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

1.2.17 Параметры надежности:

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

1.3 Состав изделия

Комплектность концентраторов приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	ИКБ-1К-			
		6	7	8	9
Блок детектирования БД-6-5 или БД-6-1	КЗРС.329000.006-05, -01		•		
Блок детектирования БД-6-5Д или БД-6-1Д	КЗРС.329000.006-25, -21	•			
Блок детектирования БД-7-5 или БД-7-1	КЗРС.329000.007-05, -01				•
Блок детектирования БД-7-5Д или БД-7-1Д	КЗРС.329000.007-25, -21			•	
Блок БОИ-4	КЗРС.843390.004	•	•	•	•
Блок питания БП-2	КЗРС.460423.010	•	•	•	•
Устройство крепления концентратора		•	•	•	•
Руководство по эксплуатации на ИКБ-1К	КЗРС.843000.003 РЭ	•	•	•	•
Паспорт на ИКБ-1К	КЗРС.843000.003 ПС ³	•	•	•	•

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия концентратора основан на регистрации изменения интенсивности фоновое гамма-излучения от контролируемого материала. Регистрация осуществляется блоком детектирования (далее по тексту «БД»), который устанавливается на ёмкости в месте расположения чувствительной зоны. Поток фоновое гамма-излучения, интенсивность которого увеличивается с ростом концентрации, регистрируется БД и преобразуется в последовательность статистически распределенных импульсов со средней частотой следования импульсов прямо пропорциональной концентрации потока излучения.

КЗРС.843000.003 РЭ

Лист

7

Ине.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.№	Ине.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

1.4.2 Импульсы от БД по кабелю поступают на блок БОИ-4 (далее по тексту «БОИ»), который преобразует среднюю частоту следования импульсов в значение концентрации. Информация о частоте и концентрации, усреднённых за время измерения, отображается на дисплее БОИ.

1.4.3 В блоке БОИ обеспечивается также преобразование измеренной концентрации в стандартный аналоговый токовый сигнал, пропорциональный значению концентрации.

1.4.4 Концентраторомер может выдавать сигнал аварии, если измеряемая концентрация выйдет за аварийные границы. В блоке питания БП-2 (далее по тексту «БП») установлено до трех реле с одной группой переключающихся контактов, которое обеспечивает управление системой аварийной сигнализации.

1.4.5 Подробное описание блоков концентраторомера 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 обработки информации БОИ-4 – КЗРС.843390.004 РЭ;
- для блока питания БП-2 – КЗРС.460423.010 РЭ.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 По требованиям электробезопасности концентраторомер относится к классу защиты 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.2 К работе с концентраторомером 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 концентраторомера должны выполняться в соответствии с действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 РД153-34.0-03.150-00", а также действующими ведомственными инструкциями.

2.1.4 При обслуживании концентраторомера необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

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

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

Име. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.843000.003 РЭ	Лист
Име. № подл.	Взамен име. №				Име. № дубл.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.843000.003 РЭ	Лист
Име. № подл.	Подпись и дата				Име. № дубл.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.843000.003 РЭ	Лист
Име. № подл.	Подпись и дата				Име. № дубл.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.843000.003 РЭ	Лист

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Перед началом работы необходимо внимательно изучить Руководство по эксплуатации на концентратор и блоки, входящие в его состав.

2.2.2 Для монтажа и технического обслуживания концентратора требуется стандартный 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 220 В 40 Вт с набором материалов для пайки, пинцет, если в состав уровнемера 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.

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. 2 показан блок детектирования БД-6, закрепленный на основании.

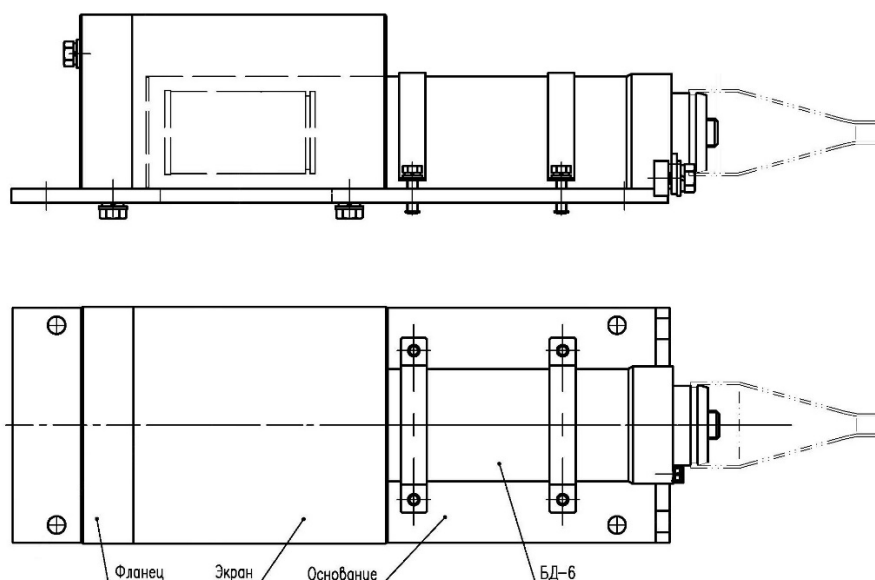


Рис. 2. Блок детектирования БД-6, пылевлагозащищённое исполнение.

На рис. 3 показан блок детектирования БД-7, закрепленный на основании.

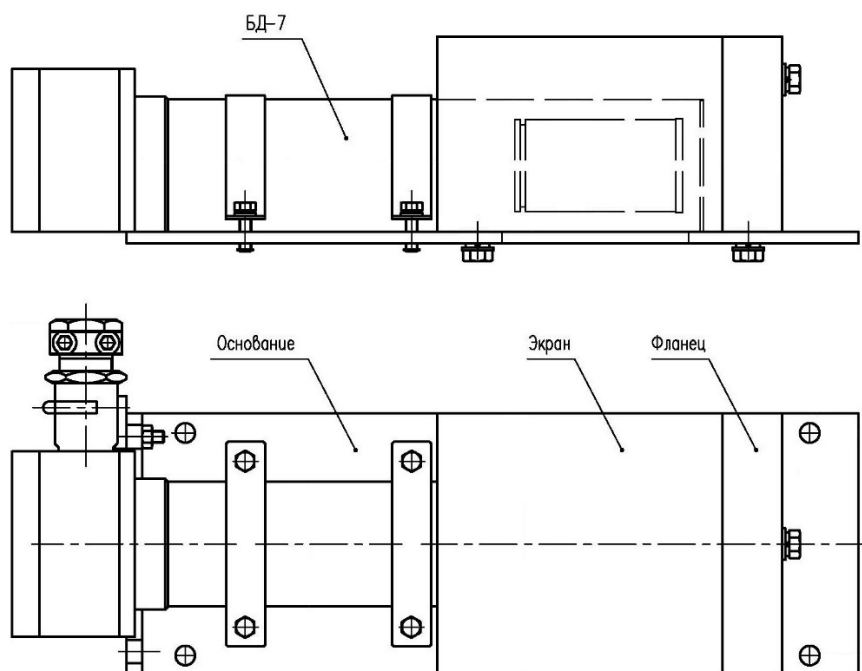


Рис. 3. Блок детектирования БД-7, взрывобезопасное исполнение.

2.2.5 Детали устройства крепления (рис. 4): прижимы, шпильки, крепёж, поставляются в отдельном ящике. Извлеките из ящика детали устройства крепления.

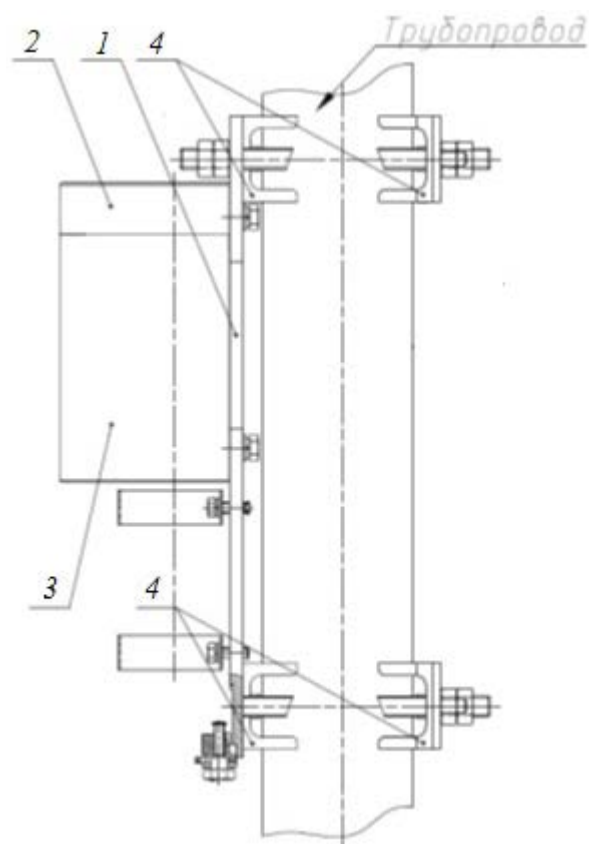


Рис. 4. Детали устройства крепления концентратора к трубопроводу.
1 – основание; 2 – фланец; 3 – экран; 4 – прижимы.

Ине.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.№	Ине.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.843000.003 РЭ

Лист
10

2.2.6 Установка БД.

2.2.6.1 Установка БД производится согласно монтажному чертежу.

2.2.6.2 Закрепите прижимы на основании блока детектирования.

2.2.6.3 Произведите монтаж основания с установленным на нем блоком детектирования на трубопроводе, используя шпильки, как показано на рис. 4.

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. 5 показан монтаж БОИ на DIN-рейку.

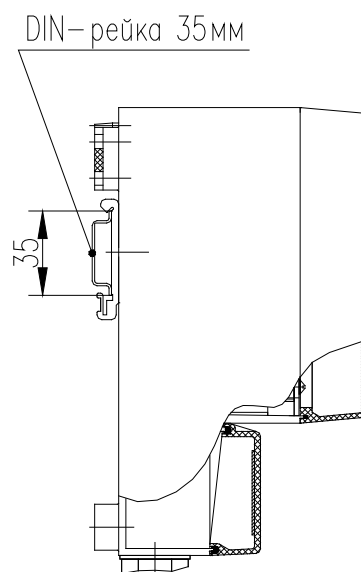


Рис. 5. Монтаж БОИ на DIN-рейку.

2.2.7.3 Для установки БОИ в приборный щит необходимо сделать в щите окно и четыре отверстия по размерам, показанным на рис. 6.

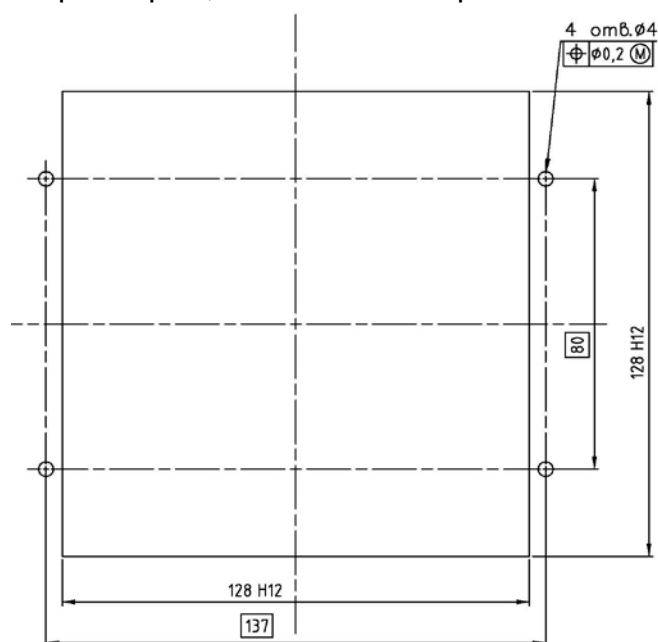


Рис. 6. Размеры окна для монтажа БОИ в приборном щите.

КЗРС.843000.003 РЭ

Лист

11

2.2.7.4 Пример монтажа БОИ на стену показан на рис. 7.

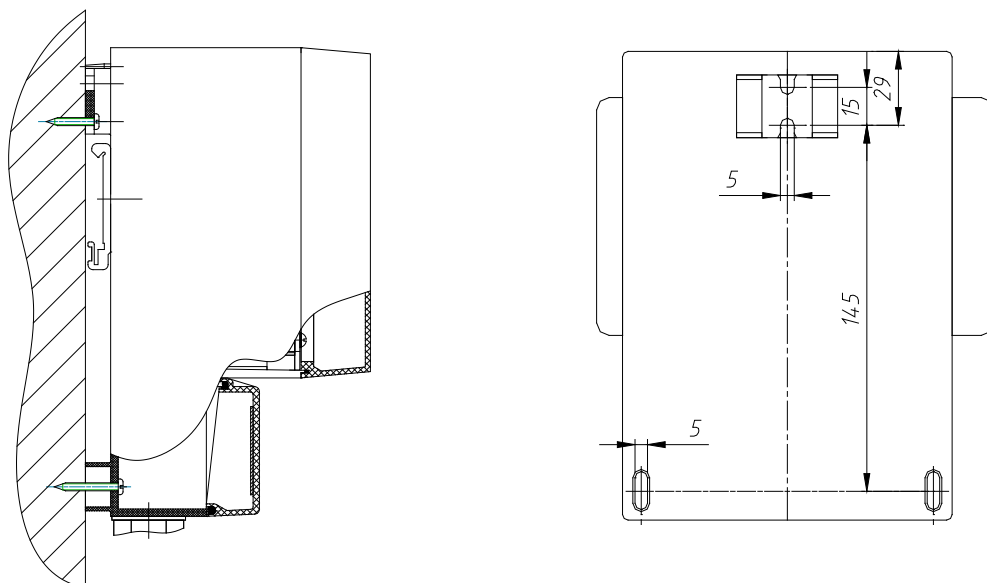


Рис. 7. Монтаж БОИ на стену.

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. 8 показан монтаж БП на DIN-рейку.

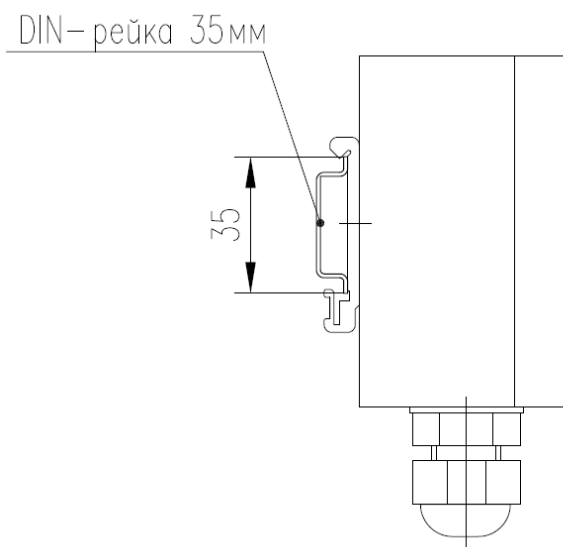


Рис. 8. Монтаж блока питания на DIN-рейку.

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 концентратора показана в Приложении А.

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

2.2.9.2 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. 9) 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.

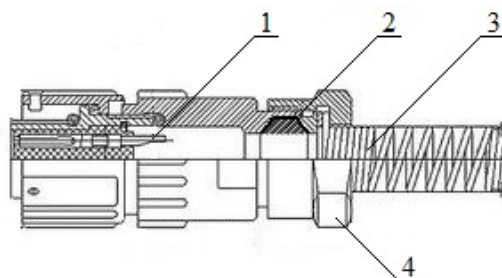


Рис. 9. Розетка FQ18-7ZJ-S.

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

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

2.2.9.4 Подключите БП к сети.

2.2.9.5 Если есть необходимость, подключите кабель к системе аварийной сигнализации. В Приложении А показаны два варианта подключения аварийной сигнализации.

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 24 В. Схема подключения показана пунктиром. В этом случае к контакту CNTR клеммника БП подключаться не следует.

Ине.№ подл.	Подпись и дата
Взамен ине.№	Ине.№ дубл.
Подпись и дата	
Ине.№ подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

КЗРС.843000.003 РЭ

Лист
13

2.3 Описание передней панели БОИ.

На передней панели БОИ (рис. 10) расположены:

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

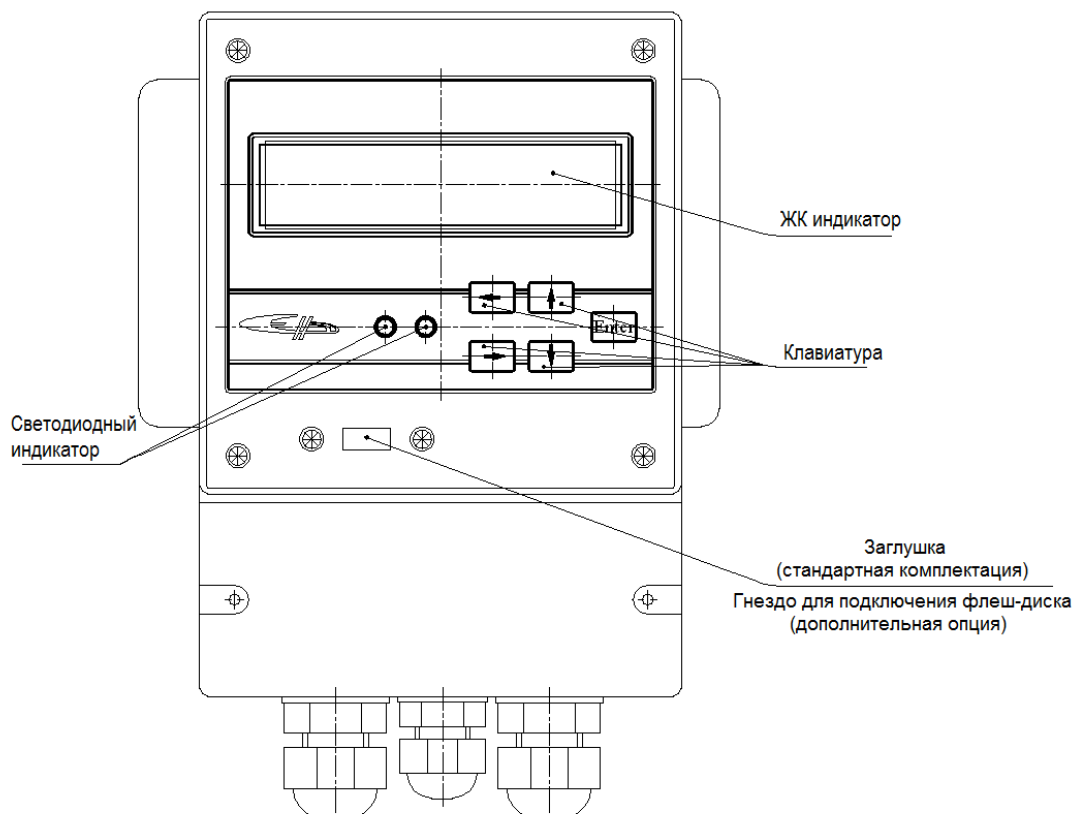


Рис. 10 Вид передней панели БОИ.

Ине.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

KЗРС.843000.003 РЭ

Лист
14

2.4 Настройка параметров и режимов концентратора.

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

									C	-	M	E	T	E	R
								e	p	p		v	n	.	n

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

Далее заставка автоматически сменяется и на индикаторе появляется основное окно.

2.4.1 Основное окно «ВРЕМЯ УСРЕДНЕНИЯ и КОНЦЕНТРАЦИЯ».

Расположение символов в окне:

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

где:

Tm = t t t t t - время усреднения (в сек.). Из-за статистического разброса импульсов от детектируемых гамма-квантов производится усреднение частоты их следования. Точность измерения концентрации повышается с увеличением времени усреднения **Tm**. Но при большем значении **Tm** увеличивается время реакции концентратора. Таким образом, на практике время усреднения **Tm** подбирается, исходя из скорости технологических процессов, с одной стороны, и минимизации погрешности измерения, с другой стороны. На этапе градуировки, при имеющейся возможности поддерживать длительное время концентрации постоянной, время усреднения выбирается максимальным.

C = # # # # # - текущая усредненная концентрация (в %), основной измеряемый параметр.

f = x x x x x; x x x , x; x x , x x - средняя частота следования импульсов с выхода БД (в имп/с). Стабильность средней частоты **f** и, следовательно, измеряемой концентрации, зависит от времени усреднения **Tm**.

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

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

КЗРС.843000.003 РЭ

Лист

15

Ине.№ подл. Подпись и дата Взамен инв.№ Инв.№ дубл. Подпись и дата

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

2.4.2 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>	=	#	#	#	#	#
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		g

где:

ЧЧ - ММ - ГГ - текущая дата, **ЧЧ** - число, **ММ** - номер месяца, **ГГ** - две последние цифры года. При выключенном концентраторе текущая дата будет автоматически изменяться благодаря энергонезависимому таймеру БОИ;

В = # # # # #; # # # , #; # # , # # - средняя частота следования импульсов от фонового излучения (в имп/с).

Положения переключателя в данном окне:

«**Г**» - Режим «КОРРЕКЦИЯ ГРАДУИРОВКИ ВКЛЮЧЕНА»;

«**g**» - Режим «КОРРЕКЦИЯ ГРАДУИРОВКИ ВЫКЛЮЧЕНА».

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

Примечание – В режиме «концентратора» параметр **В** и режим **Г** не используются.

2.4.2.1 При первом включении установите текущую дату, если ранее она не была установлена. Значения числа, месяца и года одновременно записываются в память БОИ, независимо от расположения курсора на любой из трех показанных позиций. Если новая текущая дата не устанавливается, необходимо проверить дату градуировки. Дата градуировки не должна быть позже текущей.

2.4.2.2 Установите переключатель в положение «КОРРЕКЦИЯ ГРАДУИРОВКИ ВЫКЛЮЧЕНА».

2.4.3 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>		<u>К</u>	=	#	#	,	#	#
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		N

где:

Ч Ч . М М . Г Г - дата градуировки. Формат даты градуировки аналогичен формату текущей даты;

К = # # , # # - коэффициент коррекции (в %).

Положения переключателя в данном окне:

«N» - режим «КОРРЕКЦИЯ РАСПАДА Na-22».

«E» - режим «КОРРЕКЦИЯ РАСПАДА Eu-152».

«-» - режим «КОРРЕКЦИЯ РАСПАДА ВЫКЛЮЧЕНА».

2.4.3.1 Установите переключатель в положение «КОРРЕКЦИЯ РАСПАДА ВЫКЛЮЧЕНА».

2.4.4 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	=	#	#	#	#	#
С	=	х	х	х	х	х		т	=	*	*	*	*		<u>а</u>

где:

чч : мм : сс - текущее время. **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 включенном режиме архивации ввод периода архивации **т** невозможен;

Примечание – Режим архивации предоставляется опционально.

С = х х х х х - текущая усреднённая контролируемая концентрация (в %) - основной измеряемый параметр. Этот параметр отображается, если прибор находится в режиме «КОНЦЕНТРАТОМЕР» (см. переключатель режимов в окне «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА»).

Положения переключателя в данном окне:

«а» - режим «АРХИВАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА»;

«А» - режим «АРХИВАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА». В этом режиме, при наличии аппаратной поддержки этой функции, значения основного измеряемого параметра - концентрации - с периодичностью равной периоду архивации **т** записываются в буферную память концентратора;

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

2.4.4.1 На время настройки и градуировки концентратора установите режим «а» - «АРХИВАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА».

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

КЗРС.843000.003 РЭ

Лист

18

Ине.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.№	Ине.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

2.4.5 Окно «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА».

Расположение символов в окне:

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

где:

C↑ = # # # # # - верхний предел диапазона (в %);

↓ = & & & & & - нижний предел диапазона (в %).

Пределы диапазонов выбираются, исходя из предельных реально возможных значений концентрации материала. Не завышайте верхний предел и не занижайте нижний предел, так как это отразится на точности измерения.

Если концентратор подключен к внешним устройствам по стандартной токовой петле (4 – 20 мА или 0 – 20 мА), то максимальное 20 мА и минимальное 4(0) мА значения тока будут соответствовать верхним и нижним пределам диапазона. Пределы диапазона также используются в режиме «АРХИВАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА».

Положения переключателя в данном окне:

«**c**» - режим «КОНЦЕНТРАТОМЕР». Устанавливается производителем и пользователем этот режим не изменяется.

Задайте верхний и нижний предел диапазона измеряемой концентрации.

Примечание – В режиме архивация ввод пределов диапазона невозможен. Также не активен переключатель данного меню.

2.4.6 Окно «АВАРИЙНЫЕ ПРЕДЕЛЫ».

Расположение символов в окне:

<u>A</u>	↑	=	#	#	#	#	#		↓	=	&	&	&	&	&
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		<u>\$</u>

где:

A↑ = # # # # # - верхний аварийный предел (в %);

↓ = & & & & & - нижний аварийный предел (в %).

Положения переключателя в данном окне:

«**🔔**» - режим «АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА»;

«**\$**» - режим «АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА»;

«**s**» - режим «ПРОВЕРКА СИГНАЛА АВАРИИ».

Если концентратор включен в схему аварийной сигнализации, проверьте работоспособность схемы в ручном режиме. Для этого установите переключатель в режим «ПРОВЕРКА СИГНАЛА АВАРИИ» и убедитесь, что сигнал аварии вызвал срабатывание аварийной сигнализации.

Установите переключатель в положение «\$» если нет необходимости аварийной сигнализации. Если выбран режим «АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА», то введите параметры $A\uparrow$ и $A\downarrow$. Значения аварийных пределов выбираются внутри диапазона. Концентратор, включенный в схему аварийной сигнализации по сигналу «Управление», в этом режиме выдает сигнал аварии, если измеряемое значение концентрации меньше нижнего аварийного предела $A\downarrow$ или выше верхнего аварийного предела $A\uparrow$.

2.4.7 Окно «ПОДСТРОЕЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ и ТОК».

Расположение символов в окне:

<u>K</u>	i	=	#	#	#	#	#		I	=	&	&	,	&	&
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		<u>4</u>

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 «+Вых./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 00900 до 01000;

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

Положения переключателя в данном окне:

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

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

2.4.7.1 Если БОИ подключён к внешнему устройству со стандартным токовым входом, выберите с помощью переключателя режим токовой петли «4 - 20 мА» или «0 - 20 мА».

2.4.7.2 Проверьте 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.

Ине.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инв.№	Ине.№ дубл.
Подпись и дата	
Ине.№ подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

KЗРС.843000.003 РЭ

Лист
20

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 концентратора будет аналогичной токовому сигналу. В этом случае переключатель в данном окне устанавливается в положение «0» - режим токовой петли «0 - 20 мА». Чтобы получить значения напряжения в милливольтках все значения тока надо умножить на 500 Ом для диапазона 0 - 10 В и на 250 Ом для диапазона 0 - 5 В.

2.5 Градуировка концентратора.

Целью градуировки концентратора является задание функциональной зависимости между входным параметром - средней частотой следования импульсов от БД и основным измеряемым параметром – концентрации. Зависимость является функцией с положительным коэффициентом наклона (рис. 11).

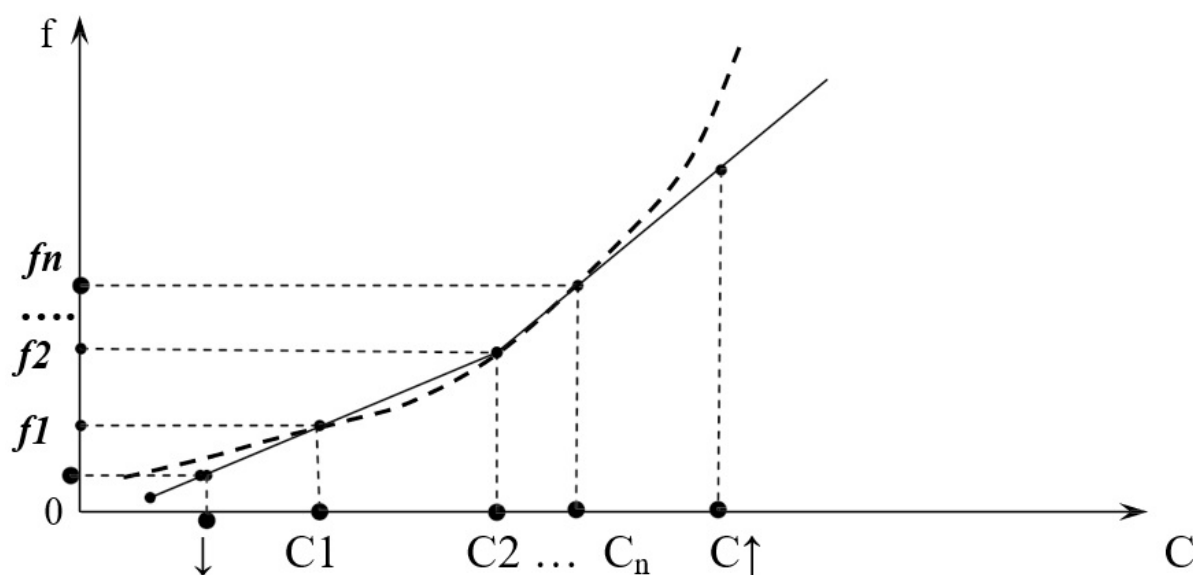


Рис. 11. Зависимость средней частоты f от концентрации C .

Для проведения градуировки концентратора необходимо соблюдение следующих условий:

- все градуировочные значения концентрации должны находиться в пределах диапазона (см. окно «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА»);
- на ёмкости должно быть обеспечено её последовательное полное заполнение (выше уровня насыщения) материалами с известными концентрациями, определенными другими методами;

- количество материалов и соответственно точек градуировки не должно превышать восьми;
- каждое последующее значение C_n должно быть больше предыдущего, при этом соответствующая ему частота f_n будет увеличиваться;
- минимальное значение C_1 необязательно должно совпадать со значением концентрации $C_{\downarrow}$, соответствующей минимальному значению контролируемого диапазона. Значение концентрации последней градуировочной точки также может не совпадать со значением концентрации $C_{\uparrow}$ – максимального значения контролируемого диапазона.

2.5.1 Окно «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТОЧКА № 1».

Расположение символов в окне:

<u>C</u>	1	=	#	#	#	#	#		f	=	&	&	&	&	&
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		<u>X</u>

где:

$C_1 = \# \# \# \# \#$ - минимальная градуировочная концентрация (в %).

$f = \& \& \& \& \& ; \& \& , \& \& ; \& \& \& , \&$ - среднее значение частоты следования импульсов, регистрируемое БД от материала с минимальной градуировочной концентрацией C_1 .

Переключатель режимов позволяет при необходимости сохранить и работать с двумя градуировочными зависимостями типа X и типа Y с различными данными градуировки, пределами диапазонов.

Положения переключателя в данном окне:

« X » - режим «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ТИПА X »;

« Y » - режим «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ТИПА Y ».

2.5.1.1 Переключатель режимов оставьте в положении «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ТИПА X ».

2.5.1.2 На заполненной ёмкости с минимальной концентрацией C_1 проведите измерения средней частоты f . Измеренное f и будет являться значением частоты f , регистрируемым БД от излучения материала с минимальной концентрацией C_1 . Введите значение параметра f .

2.5.1.3 Определите среднее значение измеряемой концентрации C_1 другим методом и введите его в БОИ.

2.5.2 Окно «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТОЧКА № 2».

Расположение символов в окне:

<u>C</u>	2	=	#	#	#	#	#		f	=	&	&	&	&	&
f	=	x	x	x	x	x		t	=	*	*	*	*		;

где:

C2 = # # # # # - концентрация градуировочной точки №2 (в %);

f = & & & & ; & & , & & ; & & & , & - среднее значение частоты следования импульсов, регистрируемое БД от материала с концентрацией **C2**.

Положения переключателя в данном окне:

« ; » - «ПРОДОЛЖЕНИЕ ГРАДУИРОВОЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ».

« . » - «КОНЕЦ ГРАДУИРОВОЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ».

2.5.2.1 Заполните ёмкость материалом с концентрацией **C2**. Концентрация материала **C2** должна быть больше концентрации **C1**.

2.5.2.2 Проведите измерение средней частоты **f**. Введите среднее значение частоты **f**.

2.5.2.3 Определите необходимость продолжения или окончания градуировочной зависимости и установите в соответствующее положение переключатель.

2.5.3 Окна «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТОЧКА №№ 3 - 8».

Следующие окна появляются при условии продолжения градуировочной зависимости и будут иметь аналогичный вид с предыдущим.

2.5.3.1 Введите по методике, описанной в окне «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТОЧКА №2», остальные градуировочные точки.

2.5.3.2 Проверьте правильность определения градуировочных точек путем построения графика (см. рис. 11). При переносе записанного архива в компьютер график градуировочной зависимости можно увидеть на экране. При желании его можно распечатать на принтере. Обратитесь к документу «Руководство пользователя. Программа ArcReaderPjt».

2.5.3.3 При необходимости занесите еще одну калибровочную зависимость. Для этого в окне «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТОЧКА №1» выберите с помощью переключателя режим «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ТИПА Y». Далее введите для новой зависимости градуировочные точки (Окна «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТОЧКА №№ 1 - 8») и пределы диапазона (окно «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА»).

2.6 Измерение концентрации.

Основной измеряемый параметр – концентрация **C** – отображается в окне «ВРЕМЯ УСРЕДНЕНИЯ и КОНЦЕНТРАЦИЯ», а также в окне «ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ и ПЕРИОД АРХИВАЦИИ», при условии, что установлен режим «КОНЦЕНТРАТОМЕР» в окне «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА».

Значения концентрации также передаются в виде стандартного токового сигнала 4 - 20 мА или 0 - 20 мА. Параметры токовой петли настраиваются в окне «ПОДСТРОЕЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ и ТОК» выбором соответствующего режима токовой петли, и в окне «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА» установкой пределов диапазона **C**↑ и ↓.

2.6.1 Выберите тип градуировочной зависимости (см. окно «ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТОЧКА № 1»).

2.6.2 Установите требуемое время усреднения **T_m** (см. окно «ВРЕМЯ УСРЕДНЕНИЯ и КОНЦЕНТРАЦИЯ»).

2.6.3 Среднеквадратическое отклонение (случайная составляющая) абсолютной погрешности концентратомера, оценивают по формуле:

$$\sigma(C) = \sqrt{\frac{f}{T_m}} * \frac{(C_n - C_{n-1})}{(f_{n-1} - f_n)} \quad (\text{в } \%) \quad (1)$$

где:

f – средняя частота следования импульсов, в имп/сек;

f_n и **f_{n-1}** – значения средних скоростей счета, в имп/сек., полученные при градуировке концентратомера, между которыми попадает значение **f**;

C_n и **C_{n-1}** – значения градуировочных концентраций, в %, соответствующие значениям средних скоростей счета **f_n** и **f_{n-1}**;

T_m – время усреднения, сек.

Примечание – Кроме случайной составляющей погрешности концентратомера имеется и систематическая составляющая. Она может быть вызвана погрешностью градуировки.

Ине.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата	КЗРС.843000.003 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						24

2.7 Измерение концентрации в режиме «АРХИВАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА».

В режиме «АРХИВАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА» концентратомер производит измерения концентрации согласно разделу «Измерение концентрации», а также сохраняет измеренные значения концентрации в архив.

2.7.1 В окне «ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА» установите пределы диапазона $C_{\uparrow}$ и $C_{\downarrow}$.

2.7.2 Перейдите в окно «ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ и ПЕРИОД АРХИВАЦИИ» и введите требуемый период архивации t в минутах (например, если надо набрать 1 минуту, введите $t = 00001$).

2.7.3 С помощью переключателя поставьте режим «АРХИВАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА» (индикатор «А») и наберите в течение необходимого времени архив в буферную память концентратомера.

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.

2.7.4 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 «а₁»), при этом начнёт мигать зелёный светодиод. Прекращение мигания зелёного светодиода и изменение индикатора режима архивации на «А» показывает окончание записи архива на флеш-диск. Выньте флеш-диск из гнезда. Полученный архив будет записан в виде файла под именем **ММддчмм.ARC**,

где:

ММ – месяц;

дд – дата;

чч – часы;

мм – минуты в момент записи архива на флеш-диск.

2.7.5 Отключение архивации производится установкой режима «АРХИВАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА» (индикатор «а»). При этом записанный архив остается в буферной памяти БОИ, но новые данные не архивируются. В этом режиме также можно скачать записанный ранее архив на флеш-диск.

Обратите внимание, что запись нового архива после отключения предыдущей архивации (до этого переключатель был установлен в положение «а» - «АРХИВАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА») приведёт к потере предыдущего архива.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	где: ММ – месяц; ДД – дата; ЧЧ – часы; мм – минуты в момент записи архива на флеш-диск.					
					2.7.5 Отключение архивации производится установкой режима «АРХИВАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА» (индикатор «а»). При этом записанный архив остается в буферной памяти БОИ, но новые данные не архивируются. В этом режиме также можно скачать записанный ранее архив на флеш-диск.					
					Обратите внимание, что запись нового архива после отключения предыдущей архивации (до этого переключатель был установлен в положение «а» - «АРХИВАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА») приведёт к потере предыдущего архива.					
					2.7.6 Подключите флеш-диск к компьютеру и просмотрите архив в графическом и текстовом виде с помощью программы ArcReaderPjt.exe (поставляется производителем). Работа с программой описана в документации «Руководство пользователя. Программа ArcReaderPjt».					
										Лист 25
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КЗРС.843000.003 РЭ					

2.8 Измерение концентрации в режиме «АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА».

При установке в режим «АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА», концентратомер производит измерения концентрации согласно разделам «Измерение концентрации» или «Измерение концентрации в режиме «АРХИВАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА» и выдаёт сигнал аварии, если измеряемое значение концентрации меньше нижнего аварийного предела ↓ или больше верхнего аварийного предела А↑. Сигнал аварии устанавливается на контакте «Управление» и дублируется красным светодиодом.

Примечание – Режим «АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА» также эффективен для определения неисправности БД. Большинство неисправностей БД приводит к изменению выходной частоты БД, как в сторону её уменьшения, так и в сторону увеличения. Вследствие этого, значения измеряемой концентрации выйдут за пределы аварийных диапазонов, и концентратомер выдаст сигнал аварии.

2.8.1 Задайте значения А↑ и ↓ – верхнего и нижнего пределов концентрации, вызывающих срабатывания аварийной сигнализации (см. окно «АВАРИЙНЫЕ ПРЕДЕЛЫ»).

2.8.2 Установите переключатель в режим «АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА».

2.8.3 Отключение данного режима осуществляется с помощью установки переключателя в положении \$ - «АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ВЫКЛЮЧЕНА».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Характерные неисправности и методы их устранения для блоков, входящих в состав концентратомера, приведены в соответствующих Руководствах по эксплуатации на эти блоки:

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

КЗРС.843000.003 РЭ

Лист

26

Ине.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

5.1 Концентратомер должен храниться на складе в упаковке предприятия – изготовителя или другой упаковке, обеспечивающей его сохранность, по ГОСТ 15150-69 (группа условий хранения - Л) и с соблюдением требований ГОСТ 12997.

5.2 Концентратомеры 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 концентратомерами должны быть накрыты водонепроницаемым материалом;

- при перевозке воздушным транспортом ящики с концентратомерами должны быть размещены в герметизированном отсеке;

- при перевозке морским и водным транспортом ящики с концентратомерами должны быть размещены в трюме;

- температура окружающей среды при транспортировании от минус 10 до плюс 50°C.

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

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

6 УТИЛИЗИЦИЯ

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

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

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

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

КЗРС.843000.003 РЭ

Лист

27

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

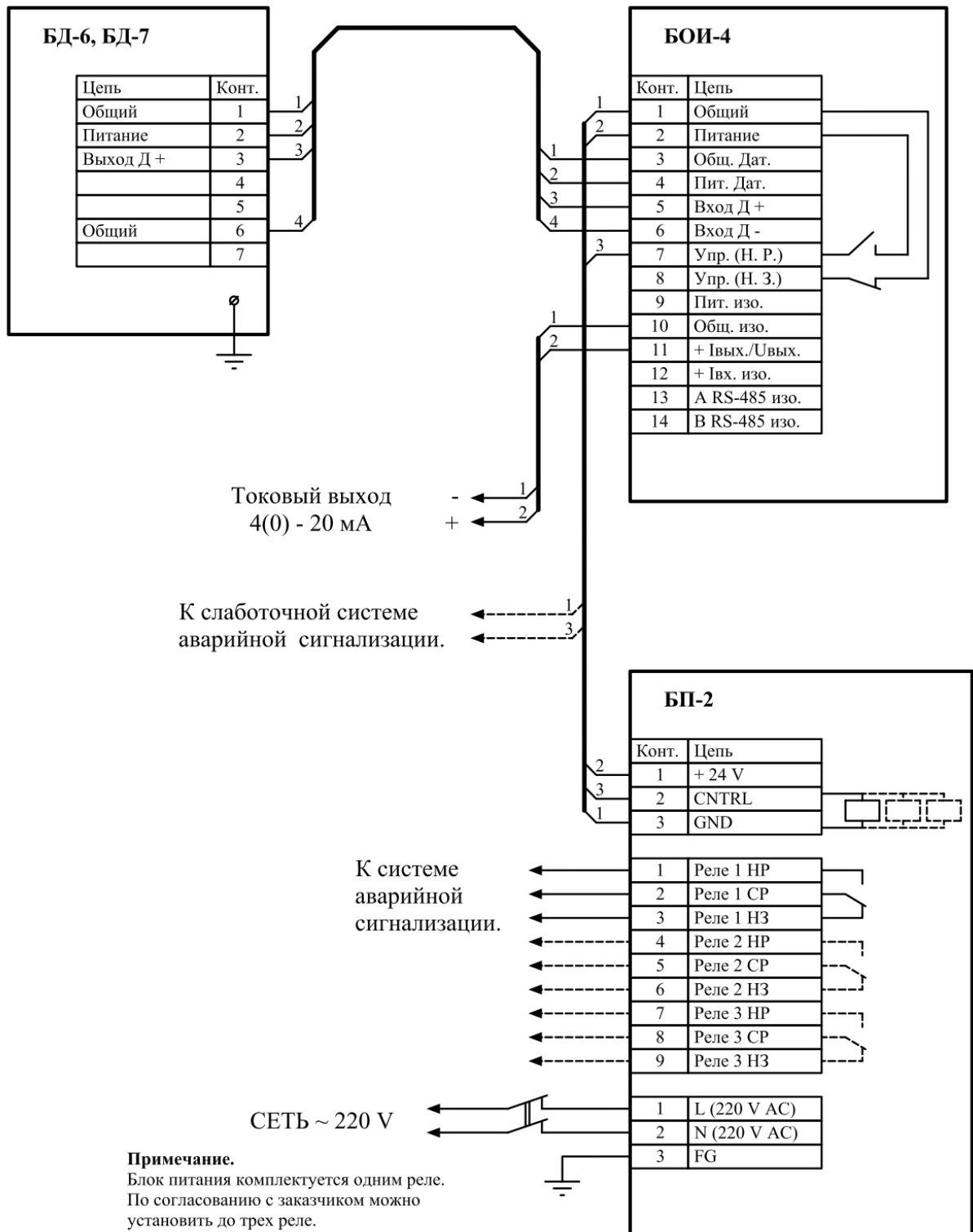
Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм. Лист № документа Подпись Дата

Схема соединений блоков концентратора
(обязательное)



Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

K3PC.843000.003 PЭ