

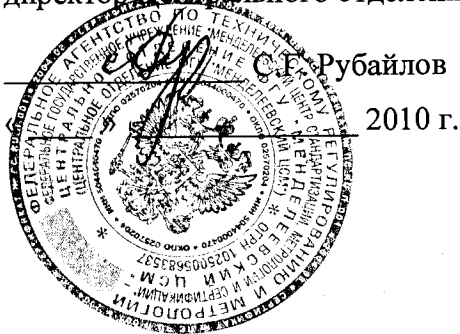
ОТСКАНКРОВАНО  
ГОСРЕЕСТР СИ  
2011



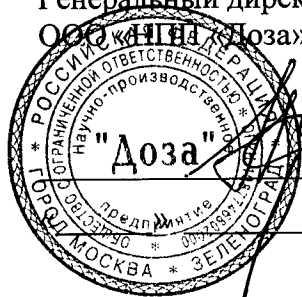
Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-производственное предприятие «Доза»  
(ООО НПП «Доза»)

УТВЕРЖДАЮ  
раздел 4 «Методика поверки»  
Заместитель руководителя ГЦИ СИ  
ФГУ «Менделеевский ЦСМ» -  
директор Центрального отделения

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «НПП «Доза»



2010 г.



К. Нурлыбаев

2010 г.

## УСТРОЙСТВА ДЕТЕКТИРОВАНИЯ УДКС-100

Руководство по эксплуатации  
АЖАХ.418266.012РЭ



## Содержание

1	Описание и работа изделия .....	3
1.1	Назначение изделия .....	3
1.2	Технические характеристики .....	3
1.3	Состав изделия .....	5
1.4	Устройство и работа .....	5
1.5	Маркировка и пломбирование .....	7
1.6	Упаковка .....	8
2	Использование по назначению .....	8
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	9
2.2	Подготовка изделия к использованию .....	9
2.3	Использование изделия .....	9
2.4	Регулирование и настройка .....	10
3	Техническое обслуживание .....	10
3.1	Общие указания .....	10
3.2	Меры безопасности .....	10
3.3	Порядок технического обслуживания .....	11
4	Методика поверки .....	11
4.1	Общие требования .....	11
4.2	Операции и средства поверки .....	12
4.3	Требования безопасности .....	12
4.4	Условия поверки .....	12
4.5	Проведение поверки .....	13
4.6	Оформление результатов поверки.....	14
5	Текущий ремонт .....	15
6	Хранение .....	15
7	Транспортирование .....	15
8	Утилизация .....	15
	Приложение А Назначение контактов разъема .....	17
	Приложение Б Габаритные и присоединительные размеры.....	18
	Приложение В Программное обеспечение «TETRA_Checker». Руководство оператора.....	20
	Приложение Г Описание регистров обмена данными по протоколу DiBUS .....	26
	Приложение Д Схема электрическая соединений .....	29
	Приложение Е Схема электрическая общая .....	32

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), а также сведения по утилизации изделия.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Устройства детектирования УДКС-100 АЖАХ.418266.012 (далее - устройства) изготавливаются в соответствии с требованиями ТУ 4362-081-31867313-2010 и предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы непрерывного и импульсного рентгеновского и гамма-излучения (далее МАЭД).

1.1.2 Устройства применяются для дозиметрического контроля на объектах, связанных с получением, переработкой и использованием радиоактивных материалов, на предприятиях и объектах, производящих и использующих источники ионизирующего излучения, на атомных электростанциях.

1.1.3 Устройства применяются совместно с электронно-физической аппаратурой и в составе автоматизированных систем контроля радиационной обстановки.

1.1.4 Устройства имеют возможность передачи данных в информационные каналы связи и обеспечивает доступ к обработанной информации по линии связи, организованной на базе интерфейса RS-422 или RS-485 (протокол обмена DiBUS) и может работать в составе систем, комплексов и установок радиационного контроля.

1.1.5 Устройства выпускаются в исполнениях, различающихся блоками сопряжения и типом интерфейса в соответствии с таблицей 1.1

Таблица 1.1 – Исполнения устройств

Обозначение	Наименование	Тип интерфейса
<b>АЖАХ.418266.012</b> АЖАХ.418266.013 АЖАХ.418292.005	<b>УДКС-100ДД</b> в составе: Блок детектирования БДКС-100-07 Блок сопряжения БС-19ДД	RS-422
<b>АЖАХ.418266.012-01</b> АЖАХ.418266.013 АЖАХ.418292.005-01	<b>УДКС-100ПД</b> в составе: Блок детектирования БДКС-100-07 Блок сопряжения БС-19ПД	RS-485

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон энергий регистрируемого непрерывного и импульсного рентгеновского и гамма-излучения ..... от 0,015 до 10,0 МэВ.

1.2.2 Диапазон измерений и показаний МАЭД рентгеновского и гамма-излучения

1.2.2.1 Диапазон измерений МАЭД рентгеновского и гамма-излучения:

- поддиапазон чувствительного канала ..... от 0,1 мкЗв·ч<sup>-1</sup> до 1,0 мЗв·ч<sup>-1</sup>;

- поддиапазон грубого канала ..... от 1,0 мЗв·ч<sup>-1</sup> до 1,0 Зв·ч<sup>-1</sup>.

1.2.2.2 Диапазон показаний МАЭД рентгеновского и гамма-излучения ..... от 0,01 мкЗв·ч<sup>-1</sup> до 10,0 Зв·ч<sup>-1</sup>.

1.2.3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД непрерывного и импульсного рентгеновского и гамма-излучения ..... ±20 %.

1.2.4 Энергетическая зависимость устройства относительно энергии гамма-излучения радионуклида <sup>137</sup>Cs (662,0 кэВ) ..... не более ±25 %.

1.2.5 Устройства обеспечивают измерение МАЭД импульсного рентгеновского и гамма-

излучения с параметрами, приведенными в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Временные и дозиметрические параметры импульсного излучения

Поддиапазон измерения	Параметры импульсного излучения		Параметры предельных значений величин	
	Частота, с <sup>-1</sup>	Длительность импульса	МАЭД, Зв·с <sup>-1</sup>	*ЭД в импульсе, мкЗв
«Грубый»	не более 1	не менее 0,3 мс	не более 1,0	-
	от 1 до 10	от 0,3 мс до 0,01 мкс	не более 5,0	-
	более 10	не более 0,01 мкс	-	не более 0,05
«Чувствительный»	не более 1	не менее 0,3 мс	не более 0,01	-
	от 1 до 10	от 0,3 мс до 0,01 мкс	не более 0,05	-
	более 10	не более 0,01 мкс	-	не более 0,0005

\* - ЭД в импульсе рассчитывается как произведение МАЭД на длительность импульса

1.2.6 Время установления рабочего режима устройств ..... не более 5 мин.

1.2.7 Время непрерывной работы без ограничения количества включений/выключений. .... не менее 24 ч.

1.2.8 Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы относительно среднего значения показаний за этот промежуток времени ..... не превышает ±10 %.

1.2.9 Напряжение питания постоянного тока ..... 24<sup>+12</sup><sub>-12</sub> В.

1.2.10 Потребляемый ток ..... не более 30 мА.

1.2.11 Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур ..... от минус 40 до +50 °С.
- предельное значение относительной влажности ..... 98 % при +35 °С.
- атмосферное давление в диапазоне ..... от 84,0 до 106,7 кПа.
- содержание в воздухе коррозионно-активных агентов

соответствует типу атмосферы ..... I, II, III.

1.2.11.1 Пределы дополнительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения в диапазоне рабочих условий эксплуатации:

- при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждые 10 °С ..... ±10 %;
- при повышении влажности окружающего воздуха до 98 % при +35 °С ..... ±10 %.

1.2.12 Устройства устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35мм.

Пределы дополнительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения при воздействии синусоидальных вибраций .....±10 %.

1.2.13 По сейсмостойкости устройства относятся к категории II по НП-031-01 и соответствуют требованиям РД 25 818 по месту установки группа А, по функциональному назначению исполнения 2 для сейсмических воздействий до 7 баллов по шкале MSK-64 для отметки от 70 до 30 м относительно нулевой отметки.

1.2.14 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками технических средств (далее – ТС) устройств от проникновения твердых предметов и воды, IP65 по ГОСТ 14254-96.

1.2.15 По влиянию на безопасность устройства относятся к элементам нормальной эксплуатации класса безопасности 4Н в соответствии с ОПБ-88/97.

1.2.16 По электромагнитной совместимости устройства соответствуют требованиям, установленным ГОСТ Р 50746-2000 для группы исполнения III, условия электромагнитной обстановки средней жесткости, критерий качества функционирования А или В и удовлетворяют нормам излучаемых промышленных радиопомех, установленным ГОСТ Р 51318.22-99 для

оборудования класса А.

1.2.18 Устройства устойчивы к кратковременному, в течение 5 мин, воздействию перегрузок гамма-излучения с МАЭД до  $10 \text{ Зв}\cdot\text{ч}^{-1}$  и после воздействия перегрузки сохраняют работоспособность и основную относительную погрешность измерения в пределах нормы.

1.2.19 По степени защиты человека от поражения электрическим током устройства относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.20 По противопожарным свойствам устройства соответствуют ГОСТ 12.1.004-91 с вероятностью возникновения пожара не более  $10^{-6}$  в год.

1.2.21 Устройства стойки к воздействию дезактивирующих растворов:

1) борная кислота ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) – 16 г, тиосульфат натрия ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) – 10 г, вода дистиллированная до 1 л;

2) тринатрийфосфат или гексаметафосфат натрия – 10-20 г/л в воде (любое синтетическое моющее средство);

3) 5 % раствор лимонной кислоты в ректификованном этиловом спирте – для внутренних поверхностей электронных средств.

1.2.22 Габаритные размеры и масса технических средств (далее – ТС) устройств должны быть не более указанных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Габаритные размеры и масса

Обозначение	Наименование составной части	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Примечание
АЖАХ.418266.013	Блок детектирования БДКС-100-07	Ø60×192	1,05	
АЖАХ.418292.005	Блок сопряжения БС-19ДД	176×80×64	0,65	
АЖАХ.418292.005-01	Блок сопряжения БС-19ПД	176×80×64	0,65	

1.2.24 Длина сигнального кабеля между блоком детектирования и блоком сопряжения не более 2,0 м.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Устройство состоит из блока детектирования БДКС-100-07 и блока сопряжения БС-19ДД (БС-19ПД), соединённых сигнальным кабелем.

В комплектность устройства могут входить программное обеспечение «TETRA\_Checker» и преобразователь интерфейса типа ПИ-02.

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия устройства основан на преобразовании энергии ионизирующих излучений в электрические импульсы.

1.4.2 Блок детектирования БДКС-100-07 состоит из тканеэквивалентного пластмассового сцинтиллятора диаметром 30 и высотой 15 мм, фотоэлектронного умножителя ФЭУ, защитного колпака и электронных узлов.

Питание блока детектирования БДКС-100-07 осуществляется от вторичного источника питания напряжением 12,0 В, расположенного в блоке сопряжения БС-19ДД (БС-19ПД).

1.4.3 Блок сопряжения БС-19ДД (БС-19ПД) (далее – БС-19) представляет собой устройство обработки и преобразования измерительной информации, поступающей на его вход в виде последовательности статистически распределённых нормализованных импульсов, в информацию о мощности амбиентного эквивалента дозы  $\dot{H}^*(10)$  рентгеновского и гамма-

излучений. Полученная в результате преобразования информация имеет формат данных, определенный протоколом обмена информацией DiBUS ([www.doza.ru](http://www.doza.ru)), обеспечивающий возможность ее передачи внешним устройствам визуализации, сигнализации и хранения данных»

Блок сопряжения включает в себя:

- преобразователь напряжения с гальванической развязкой – для питания схемы преобразователя и блока детектирования;
- процессор – для преобразования средней частоты следования импульсов от блока детектирования в результат измерения мощности дозы;
- микросхемы связи с гальванической развязкой – для передачи сигнала по линии связи с устройством приема и обработки информации.

Габаритные и присоединительные размеры технических средств (далее - ТС) устройств в соответствии с приложением Б.

Назначение контактов разъемов указано в приложении А.

1.4.4 Переключение поддиапазонов измерений (чувствительного и грубого каналов) производится автоматически.

Переключение с чувствительного канала на грубый осуществляется при регистрации чувствительным каналом МАЭД, равной  $1,2 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ .

Переключение с грубого канала на чувствительный осуществляется при уменьшении МАЭД, регистрируемой грубым каналом, до значения  $0,8 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ .

При настройке устройств возможно принудительное переключение каналов измерений. Для этого с помощью программы «TETRA\_Checker» в информационном поле «Динамические параметры» установить значение параметра «Текущий поддиапазон» равным 0 для чувствительного канала и 1 – для грубого канала. Возврат в режим автоматического переключения поддиапазонов происходит после перезапуска устройства, например, путем отключения и последующего включения питания.

1.4.5 Расчет текущего измеренного значения МАЭД  $\dot{H}^*(10)$ ,  $\text{Зв}\cdot\text{ч}^{-1}$ , осуществляется по формуле

$$\dot{H}^*(10) = K \frac{N}{1 - M \cdot N} \quad (1.1)$$

где  $K$  – коэффициент чувствительности,  $\text{Зв}\cdot\text{ч}^{-1}\cdot\text{с}$ ;

$N$  – частота следования импульсов,  $\text{с}^{-1}$ ;

$M$  – «мертвое время», с.

Коэффициент чувствительности и «мертвое время» для каждого поддиапазона измерений (канала) индивидуальны, вносятся в энергонезависимую память устройства при его настройке. Для их чтения и корректировки, а также для проведения других настроечных и проверочных работ используется программное обеспечение «TETRA\_Checker».

1.4.6 Для измерения скорости счета, по выбору пользователя, могут быть использованы два алгоритма - «Скользющий» и «Следящий».

1.4.6.1 Алгоритм «Скользющий» (метод скользящего среднего) обеспечивает непрерывное измерение скорости счета.

Результат измерения определяется как среднее арифметическое результатов элементарных измерений с экспозицией, выбираемой оператором, при количестве элементов усреднения, которое задается в пределах от 1 до 60.

Алгоритм имеет два параметра:

- число элементарных измерений (количество интервалов), которое может находиться в диапазоне от 1 до 60;
- экспозиция (длительность интервала), которая может находиться в пределах от 1

до 65535 с.

Экспозиция (длительность интервала) – это время между сменами показаний.

Экспозиция, устанавливаемая на предприятии-изготовителе, равна 20 с.

Произведение длительности интервала на количество интервалов – это время усреднения при измерении скорости счета. Чем оно больше, тем меньше статистическая неопределенность измерения, но тем больше и время реакции результата измерения на изменение измеряемой величины.

1.4.6.2 Алгоритм «Следящий» позволяет отслеживать как плавные изменения измеряемой величины, так и фиксировать скачкообразные изменения. Алгоритм обладает быстрой реакцией на скачкообразные изменения контролируемой величины, численное значение которых превышает среднее значение более чем на  $3\sigma$ , где  $\sigma = \sqrt{N}$ ,  $N$  – частота следования импульсов,  $s^{-1}$ , характеризующая это изменение.

При неизменной частоте следования импульсов время усреднения составляет 200 с.

1.4.7 Каждую секунду результат измерения сравнивается с пороговыми уставками, которые задают коридор допустимых уровней МАЭД:

- «Аварийная» - определяющая верхнюю границу коридора;
- «Предварительная» - устанавливающая предупредительный уровень;
- «Нижняя» - нижняя граница коридора, выход за которую чаще всего сигнализирует о неисправности устройства, или о том, что процесс, за которым ведется наблюдение, снизил свою интенсивность до уровня ниже допустимого.

Если установлено нулевое значение пороговой уставки – она отключена.

1.4.8 При работе производится автоматический контроль работоспособности обоих каналов.

При отсутствии импульсов в чувствительном канале измерений в течение 200 с и более на дисплее ПЭВМ индицируется сообщение «ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ НЕИСПРАВЕН». Это происходит также в случае, когда чувствительный канал отключен внешней командой, или вследствие автоматического отключения канала при значении МАЭД, большем  $1,2 \text{ мЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ .

При отсутствии импульсов в грубом канале измерений в течение 1000 с и более индицируется сообщение «ГРУБЫЙ КАНАЛ НЕИСПРАВЕН».

При обнаружении неисправностей в обоих каналах индицируется сообщение «БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ НЕИСПРАВЕН».

1.4.7 Устройства имеют возможность передачи данных в информационные каналы связи и обеспечивают доступ к обработанной информации по линиям связи, организованным на базе интерфейсов (протокол обмена DiBUS):

- RS-422 для УДКС-100ДД;
- RS-485 для УДКС-100ПД.

1.4.8 Описание регистров обмена данными по протоколу DiBUS приведено в приложении Г. С полным описанием протокола обмена DiBUS можно ознакомиться на интернет-сайте предприятия-изготовителя [www.doza.ru](http://www.doza.ru).

1.4.9 Питание блоков детектирования осуществляется от вторичного источника питания напряжением 24 В, встроенного в блок сопряжения БС-19.

Схема электрическая соединений приведена в приложении Д.

Схема электрическая общая в соответствии с приложением Е.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На корпус блока детектирования БДКС-100-07 прикреплена табличка, которая содержит следующие маркировочные обозначения:

- товарный знак или обозначение предприятия – изготовителя (поставщика);

- условное обозначение устройства, куда входит блок;
- условное обозначение блока;
- порядковый номер блока по системе нумерации предприятия изготовителя;
- год изготовления;
- степень защиты, обеспечиваемая оболочками блока детектирования от проникновения твердых предметов и воды.

1.5.2 На корпуса блоков сопряжения БС-19ДД, БС-19ПД прикреплены две таблички.

Одна табличка содержит следующие маркировочные обозначения:

- товарный знак или обозначение предприятия-изготовителя;
- условное обозначение устройства;
- порядковый номер устройства по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерений;
- год изготовления.

Вторая табличка содержит следующие маркировочные обозначения:

- товарный знак или обозначение предприятия-изготовителя;
- условное обозначение устройства, куда входит блок сопряжения;
- условное обозначение блока сопряжения;
- порядковый номер блока по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- степень защиты, обеспечиваемая оболочками блока сопряжения от проникновения твердых предметов и воды;
- год изготовления.

1.5.3 Место и способ нанесения маркировки на ТС, входящие в состав устройств, соответствуют конструкторской документации.

1.5.4 Все ТС, входящие в состав устройств, опломбированы в соответствии с конструкторской документацией.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Упаковка устройств производится согласно требованиям категории КУ-3 по ГОСТ 23170-78 для группы III, вариант защиты ВЗ-0, вариант упаковки ВУ-5 в соответствии ГОСТ 9.014-78.

Примечание – Устройства могут поставляться с вариантом защиты по типу ВЗ-10 в соответствии с договором на поставку.

1.6.2 Упаковка производится в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от +15 до +40 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при +20 °С и содержанием в воздухе коррозионно-активных агентов, не превышающих установленного для атмосферы типа 1 ГОСТ 15150-69.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Устройства могут эксплуатироваться в составе установок, имеющих соответствующий интерфейс связи и обеспечивающих устройства необходимым напряжением.

2.1.2 При эксплуатации не допускается:

- использование устройств на электрических подстанциях среднего (6 ÷ 35 кВ) и высокого (выше 35 кВ) напряжения;
- использование устройств как составных частей электрических установок значительной мощности;
- пользование мобильными радиотелефонными системами на расстоянии менее 10 м от места расположения технических средств устройств.



## 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Соединить блок сопряжения БС-19 и блок детектирования БДКС-100-07 согласно схеме электрической соединений в соответствии с приложением Д.

2.2.2 Подключить устройство к ПЭВМ через преобразователь интерфейса типа ПИ-02 с помощью кабеля связи и разъема на БС-19 «ЛИНИЯ» (RS-485 или RS-422).

При необходимости использовать преобразователь интерфейса RS-232/RS-422 (RS-485) или USB/RS-422 (RS-485) в соответствии с рисунком 2.1

Установить переключатель на ПИ-02 в положение, соответствующее типу интерфейса подключенного блока сопряжения:

- для БС-19ДД RS-422;
- для БС-19ПД RS-485.

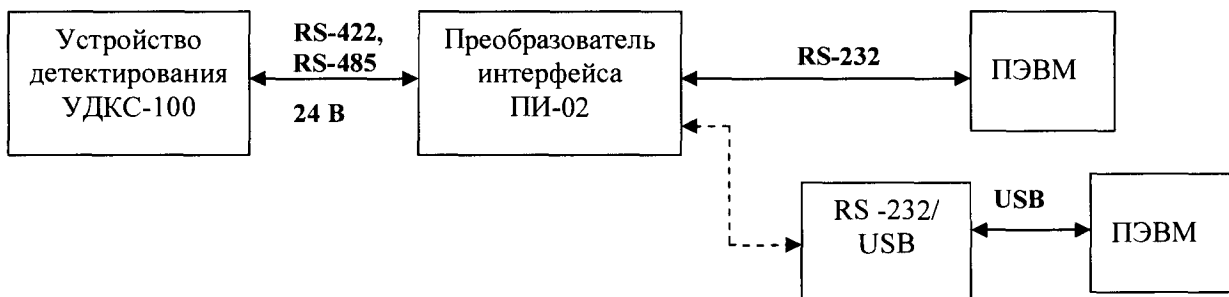


Рисунок 2.1 - Схема подключения устройств

2.2.3 При отсутствии преобразователя интерфейса ПИ-02 допускается использовать преобразователь интерфейса RS-232/RS-485, RS-422 или USB/RS-485, RS-422 и источник питания с выходным напряжением 24 В и током до 100 мА в соответствии с рисунком 2.2.

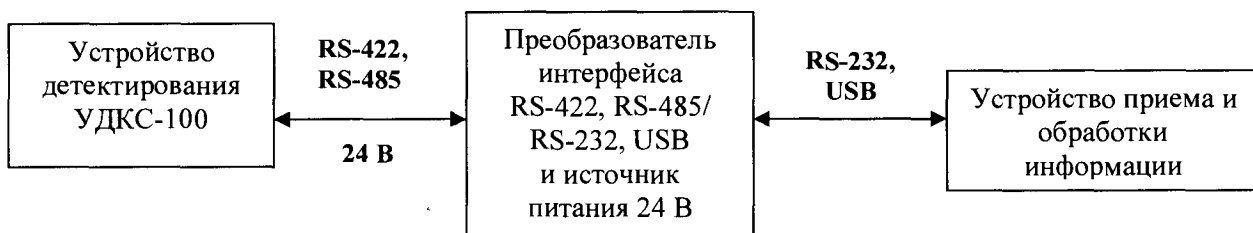


Рисунок 2.2 - Схема подключения устройств

Подключите устройство в соответствии со схемой электрической общей приложения Е. Подайте питающее напряжение 24 В.

2.2.4 Запустить на ПЭВМ программное обеспечение (далее – ПО) «TETRA\_Checker» и убедиться в том, что произошло считывание параметров устройств.

При работе в составе комплексов, установок и систем выбор канала измерений осуществляется путем записи значения в соответствующий регистр устройства в соответствии с приложением Г.

Признаком работоспособности устройства является наличие значений измеряемой величины в соответствующем окне программы ««TETRA\_Checker»».

## 2.3 Использование изделия

2.3.1 Во время работы устройства не требуется каких-либо действий со стороны персонала.

Переключение канала измерений производится программным путем по команде внешнего устройства в соответствии с протоколом обмена информацией.

2.3.2 Результаты измерений выдаются во внешний информационный канал связи, организованный на базе интерфейса RS-422 или RS-485 (протокол обмена DiBUS) в соответствии с приложением Г.

## 2.4 Регулирование и настройка

2.4.1 При необходимости проведения настройки подключить устройство в соответствии со схемами рисунков 2.1 или 2.2.

2.4.2 Изменение общей чувствительности производится корректировкой коэффициента пересчета (параметр «Коэффициент чувствительности» в соответствии с ПО «TETRA\_Checker») для каждого канала измерений. Изменение этого параметра вызывает пропорциональное изменение показаний в соответствующем канале.

2.4.3 Корректировка показаний в конце диапазона измерений (более 0,4 верхнего предела измерений по каждому каналу) проводится подбором «мертвого времени» с помощью ПО «TETRA\_Checker». Его увеличение приводит к росту показаний только при больших нагрузках.

2.4.4 Типовые значения параметров в соответствии с таблицей 2.1

Таблица 2.1 – Типовые значения параметров

Алгоритм (0-Следящий, 1-Скользкий)	1
Количество интервалов (Скользкий): 1 - 60	10
Ширина интервала (Скользкий), с: 1 – 65535	10
Коэфф. чувствительности чувствительного канала, (Зв/ч)/(имп/с)	1e-007
Мертвое время чувствительного канала, мкс	1
Коэфф. чувствительности грубого канала, (Зв/ч)/(имп/с)	2e-004
Мертвое время грубого канала, мкс	5
Текущий канал (0 - чувствительный; 1 - грубый)	0

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения правильной и длительной работы устройств.

3.1.2 К обслуживанию устройств допускается технический персонал, имеющий навыки работы с дозиметрической аппаратурой и знакомый с ПЭВМ на уровне пользователя.

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Перед началом работы с устройствами необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

3.2.2 При эксплуатации устройств необходимо выполнять требования СП 2.6.1.799-99 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» и СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

3.2.3 Все подключения и отключения кабелей следует производить только при выключенном питании. При использовании устройств в составе информационно-измерительных комплексов, систем и установок допускается «горячее» подключение и отключение кабелей, т.е. без выключения устройства. При этом должно быть обеспечено подключение защитного

заземления к соответствующим точкам на устройстве и оборудовании, принимающем сигналы от устройств.

### **3.3 Порядок технического обслуживания изделия**

Техническое обслуживание подразделяется на текущее техническое обслуживание и периодическое техническое обслуживание

#### *3.3.1 Текущее техническое обслуживание*

3.3.2.1 Текущее техническое обслуживание производится при регулярной эксплуатации и состоит в осмотре устройств для своевременного обнаружения и устранения факторов, которые могут повлиять на их работоспособность и безопасность.

3.3.2.2 Рекомендуются следующие основные виды и сроки проведения текущего технического обслуживания:

- визуальный осмотр ..... 1 раз в месяц;
- внешняя чистка (деактивация) ..... 1 раз в год.

3.3.2.3 При визуальном осмотре определяется состояние кабелей, разъемов и надежность крепления технических средств устройств.

3.3.2.4 Деактивация устройств проводится в соответствии с регламентом работ, действующем на предприятии:

- наружные поверхности устройств деактивируются растворами 1) и 2) по 1.2.21; После обработки поверхности ветошью, смоченной в деактивирующем растворе, необходимо обтереть поверхности ветошью, смоченной в дистиллированной воде, а затем просушить фильтровальной бумагой;

- разъемы кабельных выводов трижды обработать деактивирующим раствором 3) по 1.2.21, высушить на воздухе.

Дополнительной обработки дистиллированной водой и просушки фильтровальной бумагой не требуется; норма расхода раствора 3) – 10 мл на одну операцию.

Сухая чистка проводится с любой периодичностью.

При проведении деактивации и сухой чистки устройство должно быть отключено от сети питания.

#### *3.3.2 Периодическое техническое обслуживание*

Периодическое техническое обслуживание заключается в периодической проверке устройств.

## **4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

### **4.1 Общие требования**

4.1.1 Поверку устройств проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке на право поверки данных средств измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений».

4.1.2 Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации устройства.

Первичная поверка производится при выпуске вновь произведенных устройств и после их ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации устройств.

Межповерочный интервал составляет один год.

## 4.2 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Перечень операций поверки и средств, применяемых при ее проведении

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	4.5.1	Визуально	Да	Да
2. Опробование	4.5.2		Да	Да
3. Определение основной относительной погрешности измерения МАЭД непрерывного и импульсного рентгеновского и гамма-излучения	4.5.3	Поверочная установка типа УПГД-2М-Д или аналогичная, обеспечивающая воспроизведение МАЭД в диапазоне от 10 до $0,8 \cdot 10^6$ мкЗв·ч <sup>-1</sup> с погрешностью не более $\pm 5$ %  ПЭВМ с комплектом технических средств, обеспечивающих работу по порту RS-422, RS-485 и установленным программным обеспечением «TETRA_Checker»  Источник питания на напряжение $+(12 \pm 0,5)$ В и ток не менее 100 мА  Барометр - диапазон измерения от 60 до 120 кПа, цена деления 1 кПа.  Термометр - диапазон измерения от 0 до 30 °С, цена деления 0,1 °С  Секундомер - диапазон измерения от 1 до 3600 с	Да	Да
4. Проверка энергетического диапазона	4.5.4	Источники радионуклидные закрытые фотонного излучения ОСГИ-Р или ОСГИ-3 <sup>241</sup> Am активностью $1,0 \cdot 10^5$ Бк	Да	Да
5. Оформление результатов поверки	4.6		Да	Да

Примечание - Допускается применять средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящей методике поверки.

## 4.3 Требования безопасности

При поверке выполняют требования безопасности, изложенные в 3.2 и в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

## 4.4 Условия проведения поверки и подготовка к ней

4.4.1 Поверка должна быть проведена при соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха .....  $+(20 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность воздуха ..... от 30 до 80 %;
- атмосферное давление ..... от 86,0 до 106,7 кПа.

## 4.5 Проведение поверки

### 4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности устройств;
- наличие пломб;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу устройств;
- наличие эксплуатационной документации.

### 4.5.2 Опробование

4.5.2.1 При опробовании необходимо подготовить устройство к работе согласно 2.2 .

4.5.2.2 Выберите режим работы со следующими параметрами:

- алгоритм измерений «Скользкий» (значение параметра «Алгоритм» равно 2);
- число элементов усреднения 10 (значение параметра «Количество интервалов»);
- время экспозиции в элементе 10 с (значение параметра «Ширина интервала»);
- пороговые уставки равны 0.

4.5.2.3 Задайте значения коэффициента чувствительности  $K$  и «мертвого времени»  $M$  для чувствительного и грубого каналов из сведений о предыдущей поверке или установите их характерные значения.

Примечание - Характерные значения:

1) коэффициента чувствительности  $K$ :

- для чувствительного канала  $K = 1 \cdot 10^{-7}$  Зв·ч<sup>-1</sup>·с;

- для грубого канала  $K = 2 \cdot 10^{-4}$  Зв·ч<sup>-1</sup>·с.

2) «мертвого времени»:

- для чувствительного канала  $M = 1$  мкс;

- для грубого канала  $M = 5$  мкс.

4.5.2.4 Нажмите клавишу F4 для перезапуска устройства.

Признаком работоспособности устройства является значение измеренной МАЭД, близкое к фоновому.

4.5.3 *Определение основной относительной погрешности измерения МАЭД непрерывного и импульсного рентгеновского и гамма-излучения*

Основную относительную погрешность измерений определите путем последовательного облучения блока детектирования БДКС-100-07 заданными значениями МАЭД в диапазонах:

- от 10 до 20 и от 600 до 800 мкЗв·ч<sup>-1</sup> для чувствительного канала;

- от 10 до 20 и от 600 до 800 мЗв·ч<sup>-1</sup> для грубого канала.

4.5.3.1 Для проведения поверки чувствительного канала:

1) разместите блок детектирования БДКС-100-07 на поверочной установке таким образом, чтобы ось коллимированного пучка излучения совпадала с продольной осью блока и проходила через эффективный центр детектора, расположенный в точке пересечения продольной оси блока с плоскостью, проходящей через кольцевую риску на цилиндрической поверхности защитного колпачка блока.

2) создайте в месте расположения центра детектора значения МАЭД гамма-излучения, соответствующие первой и второй точкам;

3) определите результат измерения в каждой точке как среднее арифметическое по результатам пяти измерений, проведенных последовательно с интервалом по 100 с в каждой точке.

4) рассчитайте погрешность измерения  $\delta_i$  в процентах, по формуле

$$\delta = \frac{\dot{H}_i^* - \dot{H}_0^*}{\dot{H}_0^*} \cdot 100 \quad (4.2)$$

где  $\dot{H}_{0i}^*$  - значение МАЭД, воспроизводимое поверочной установкой в  $i$ -й поверяемой точке диапазона измерения устройства, мкЗв·ч<sup>-1</sup>(мЗв·ч<sup>-1</sup>);

$\dot{H}_i^*$  - среднее арифметическое значение измеренной устройством МАЭД в  $i$ -й поверяемой точке диапазона измерения, мкЗв·ч<sup>-1</sup>(мЗв·ч<sup>-1</sup>);

Устройство признаётся годным, если основная относительная погрешность в любых точках не превышает значения, указанного в 1.2.3. Если относительная погрешность выходит за пределы нормы в первой поверяемой точке, то следует провести корректировку коэффициента чувствительности для чувствительного канала в соответствии с 2.4. Если относительная погрешность выходит за пределы нормы во второй поверяемой точке, то следует провести корректировку «мертвого времени» для этого канала.

4.5.3.2 Для проведения поверки грубого канала выполнить операции поверки по 4.5.3.1, облучая блок гамма-излучением с значениями МАЭД, соответствующими третьей и четвертой точкам. При необходимости провести корректировку коэффициента чувствительности или «мертвого времени» для грубого канала в соответствии с 2.4.

4.5.3.6 Допускаемый диапазон корректировки: коэффициентов чувствительности  $\pm 30$  % характерного значения; «мертвого времени»  $\pm 50$  % характерного значения.

Если для обеспечения допускаемых пределов погрешности установленные значения коэффициента чувствительности или «мертвого времени» выходят за данные пределы, устройство считается неисправным.

#### 4.5.4 Проверка энергетического диапазона

При проведении проверки используется источник гамма-излучения ОСГИ-Р или ОСГИ-3 <sup>231</sup>Am.

Для проведения проверки:

- 1) закрепить источник гамма-излучения ОСГИ-Р или ОСГИ-3 <sup>241</sup>Am на метке «+», расположенной на передней торцевой поверхности блока детектирования устройства;
- 2) зафиксировать не менее трех последовательных показаний МАЭД гамма-излучения в информационном поле программы «TETRA\_Checker», вычислить среднее арифметическое значение показаний;
- 3) определить коэффициент  $K$  по формуле

$$K = \frac{\dot{H}_j^*}{A}, \quad (4.3)$$

где  $\dot{H}_j^*$  - среднее арифметическое значение показаний проверяемого устройства;

$A$  – активность источника <sup>241</sup>Am (из свидетельства о поверке).

Результат проверки считается положительным, если значение  $K$  находится в диапазоне от  $5,46 \cdot 10^{-11}$  до  $1,82 \cdot 10^{-11}$  мкЗв·Бк<sup>-1</sup>·ч<sup>-1</sup>.

## 4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 Положительные результаты поверки устройств оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94. Фактические значения основной относительной погрешности измерений и значения настроечных коэффициентов записываются в раздел «Сведения о поверке» паспорта на устройство.

4.6.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности устройств или делается соответствующая запись в технической документации и применение их

не допускается.

## **5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

5.1 Текущий ремонт устройств заключается в восстановлении поврежденных кабелей и разъемов.

5.2 В случае выхода из строя устройства подлежат ремонту на предприятии-изготовителе.

## **6 ХРАНЕНИЕ**

6.1 Устройства до введения в эксплуатацию следует хранить в отапливаемом и вентилируемом складе:

- в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при +25 °С;

- без упаковки в условиях атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.

6.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Место хранения должно исключать попадание прямого солнечного света на устройства.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1 Устройства в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния:

- перевозка по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с устройствами должны быть размещены в герметичном отапливаемом отсеке;
- при перевозке водным и морским транспортом ящики с устройствами должны быть размещены в трюме.

7.2 Размещение и крепление ящиков на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

7.3 При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на транспортной таре.

7.4 Условия транспортирования:

- температура ..... от минус 50 до +50 °С;
- влажность ..... до 98 % при +35 °С;
- синусоидальные вибрации в диапазоне частот ..... от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения не более 0,35 мм.

## **8 УТИЛИЗАЦИЯ**

8.1 По истечении полного срока службы устройств (их составных частей), перед отправкой на ремонт или для проведения поверки необходимо провести обследование на наличие радиоактивного загрязнения поверхностей. Критерии для принятия решения о дезактивации и дальнейшем использовании изложены в разделе 3 ОСПОРБ-99/2010.

8.2 Дезактивацию следует проводить растворами в соответствии с 1.2.21 в тех случаях, когда уровень радиоактивного загрязнения поверхностей устройства (в том числе доступных для ремонта), может быть снижен до допустимых значений в соответствии с разделом 8

НРБ-99/2009 и разделом 3 ОСПОРБ-99/2010.

8.3 В соответствии с разделом 3 СПОРО-2002 допускается в качестве критерия о дальнейшем использовании устройства, загрязненного неизвестными гамма-излучающими радионуклидами, использовать мощность поглощённой дозы у поверхностей (0,1 м).

8.4 В случае превышения мощности дозы  $1 \text{ мкГр}\cdot\text{ч}^{-1}$  ( $1 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ) над фоном после дезактивации или превышения допустимых значений уровня радиоактивного загрязнения поверхностей к устройству предъявляются требования как к радиоактивным отходам (РАО).

РАО подлежат классификации и обращению (утилизации) в соответствии с разделом 3 СПОРО-2002.

8.5 Устройства, допущенные к применению после дезактивации, подлежат ремонту или замене в случае выхода из строя. непригодные для дальнейшей эксплуатации устройства, уровень радиоактивного загрязнения поверхности которых не превышают допустимых значений, должны быть демонтированы, чтобы исключить возможность их дальнейшего использования, и направлены на специально выделенные участки в места захоронения промышленных отходов.

8.6 Устройства с истекшим сроком службы, допущенные к использованию после дезактивации, подвергается обследованию технического состояния. При удовлетворительном техническом состоянии устройства подлежат поверке и определению сроков дальнейшей эксплуатации.



Приложение А  
(обязательное)

### НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ

А.1 Параметры выходного сигнала устройств соответствуют требованиям интерфейса линии связи RS-422/RS-485. Тип кабеля - с витыми парами категории не ниже 5 типа STP-4 с волновым сопротивлением  $130 \pm 20$  Ом.

А.2 Назначение контактов разъемов «ЛИНИЯ» и «БД» блока сопряжения БС-19ДД (БС-19ПД) приведено в таблицах А.1 и А.2.

Таблица А.1- Назначение контактов разъема «ЛИНИЯ» (вилка блочная ОНЦ-БС-1-10/14-В1-1-В)

Контакт	Наименование сигнала	Комментарий
1	+Уп	+ $(12,0 \div 24,0)$ В
4	Прием +	Интерфейс RS-422
5	Прием -	Интерфейс RS-422
6	Передача +/D+	Интерфейс RS-422/(RS-485)
8	Передача -/D-	Интерфейс RS-422/(RS-485)
9	Корпус	
10	Общий	

Таблица А.2 Назначение контактов разъема «БД» (вилка блочная ОНЦ-БС-1-7/12-В1-1-В)

Контакт	Наименование сигнала	Комментарий
1	+Уп	+12,0 В ( $7 \div 12,5$ ) В
2	Диапазон	Низкий потенциал – чувствительный канал; высокий потенциал – грубый канал
4	f0	Счетный выход
5	f1	Выход не задействован
6	Корпус (экран)	
7	Общий	

Приложение Б  
(обязательное)  
**ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ**

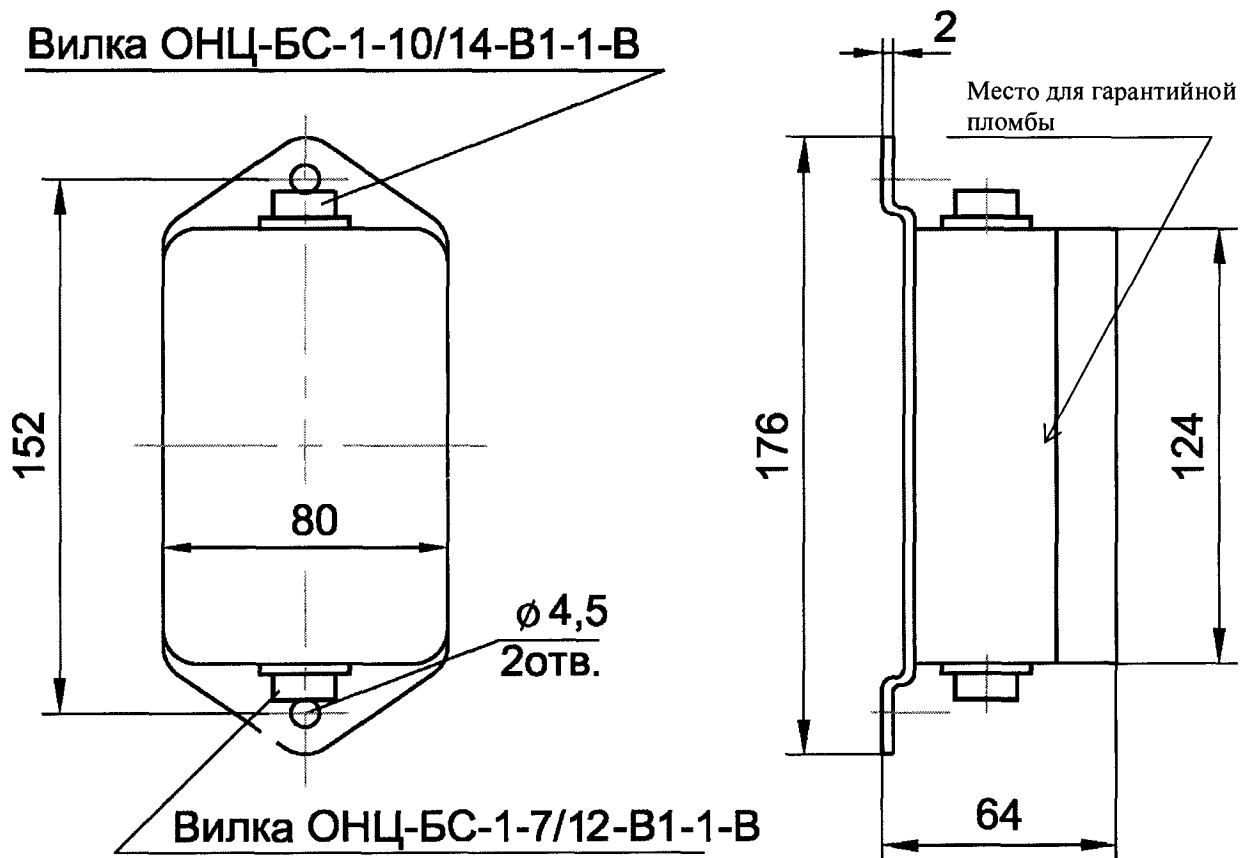


Положение при установке на объекте - любое

Материал корпуса - Ст.10 и Д16Т  
Покрытие корпуса - Ц9.хр/Ан.окс./эмаль МЛ-12

Материал кронштейна - Ал2.  
Покрытие кронштейна - Ан.Окс.хр./эмаль МЛ-12

Рисунок Б.1- Габаритные и присоединительные размеры БДКС-100-07



**Положение при установке на объекте - любое**

Рисунок Б.2 – Габаритные и присоединительные размеры БС-19ДД  
(БС-19ПД)

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «TETRA\_Checker».**  
**РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА**

Содержание

V.1	Назначение программы .....	20
V.2	Описание интерфейса .....	21
V.2.1	Общий вид главного окна программы .....	21
V.2.1.1	<u>Кнопка «Параметры»</u> .....	22
V.2.1.2	<u>Информационная панель</u> .....	23
V.2.1.3	<u>Панель «Измерительная информация»</u> .....	23
V.2.1.4	<u>Панель «Статус устройства»</u> .....	23
V.2.1.5	<u>Панель «Параметры устройства»</u> .....	24

**V.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

V.1.1 Программное обеспечение «TETRA\_Checker» (далее - программа) предназначено для настройки, градуировки и поверки устройств и блоков детектирования (далее – устройство).

V.1.2 Программа позволяет:

- считывать и индцировать значения параметров устройства;
- записывать в устройство его сетевой адрес;
- записывать в устройство значения динамических параметров, номенклатура которых определяется самим устройством;
- выбирать в устройстве одну из нескольких измеряемых величин в качестве величины, запрашиваемой по умолчанию;
- индцировать на мониторе ПЭВМ информацию о работе устройства и результатах измерения;
- индцировать на мониторе ПЭВМ информацию статуса устройства.

V.1.3 Программа не осуществляет преобразование или хранение результатов измерений, динамических и статических параметров устройства.

V.1.4 При необходимости, в зависимости от типа поддерживаемого устройством интерфейса, между компьютером и устройством включается преобразователь интерфейса RS-232(USB)/RS-422(RS-485).

V.1.5 Обязательными условиями использования программы являются:

- наличие у компьютера порта USB или COM-порта;
- поддержка устройством протокола обмена данными DiBUS;
- наличие у устройства одного из интерфейсов типа RS-232, RS-422, RS-485 или USB.

V.1.6 Принцип действия программы:

V.1.6.1 Программа в автоматическом режиме формирует программные запросы в соответствии с протоколом обмена данными DiBUS (корпоративный протокол НПП «Доза»). Запросы направляются в коммуникационный порт компьютера, поддерживающий интерфейс USB или RS-232, к которому подключено устройство.

V.1.6.2 После передачи запроса в адрес устройства программа переходит в режим ожидания ответа от устройства.

V.1.6.3 Ответ от устройства содержит информационные поля, данные из которых отображаются в соответствующих окнах программы.

V.1.6.4 Данные, содержащиеся в информационных полях программы записываются в

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «TETRA\_Checker».**  
**РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА**

Содержание

Г.1	Назначение программы .....	21
Г.2	Описание интерфейса .....	22
Г.2.1	Общий вид главного окна программы .....	22
Г.2.1.1	<u>Кнопка «Параметры»</u> .....	23
Г.2.1.2	<u>Информационная панель</u> .....	24
Г.2.1.3	<u>Панель «Измерительная информация»</u> .....	24
Г.2.1.4	<u>Панель «Статус устройства»</u> .....	24
Г.2.1.5	<u>Панель «Параметры устройства»</u> .....	25
Г.3	Контроль идентификационных данных программного обеспечения «TETRA_Checker» .....	26

**Г.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Г.1.1 Программное обеспечение «TETRA\_Checker» (далее - программа) предназначено для настройки, градуировки и поверки устройств и блоков детектирования (далее – устройство).

Г.1.2 Программа позволяет:

- считывать и индцировать значения параметров устройства;
- записывать в устройство его сетевой адрес;
- записывать в устройство значения динамических параметров, номенклатура которых определяется самим устройством;
- выбирать в устройстве одну из нескольких измеряемых величин в качестве величины, запрашиваемой по умолчанию;
- индцировать на мониторе ПЭВМ информацию о работе устройства и результатах измерения;
- индцировать на мониторе ПЭВМ информацию статуса устройства.

Г.1.3 Программа не осуществляет преобразование или хранение результатов измерений, динамических и статических параметров устройства.

Г.1.4 При необходимости, в зависимости от типа поддерживаемого устройством интерфейса, между компьютером и устройством включается преобразователь интерфейса RS-232(USB)/RS-422(RS-485).

Г.1.5 Обязательными условиями использования программы являются:

- наличие у компьютера порта USB или COM-порта;
- поддержка устройством протокола обмена данными DiBUS;
- наличие у устройства одного из интерфейсов типа RS-232, RS-422, RS-485 или USB.

Г.1.6 Принцип действия программы:

Г.1.6.1 Программа в автоматическом режиме формирует программные запросы в соответствии с протоколом обмена данными DiBUS (корпоративный протокол НПП «Доза»). Запросы направляются в коммуникационный порт компьютера, поддерживающий интерфейс USB или RS-232, к которому подключено устройство.

Г.1.6.2 После передачи запроса в адрес устройства программа переходит в режим ожидания ответа от устройства.

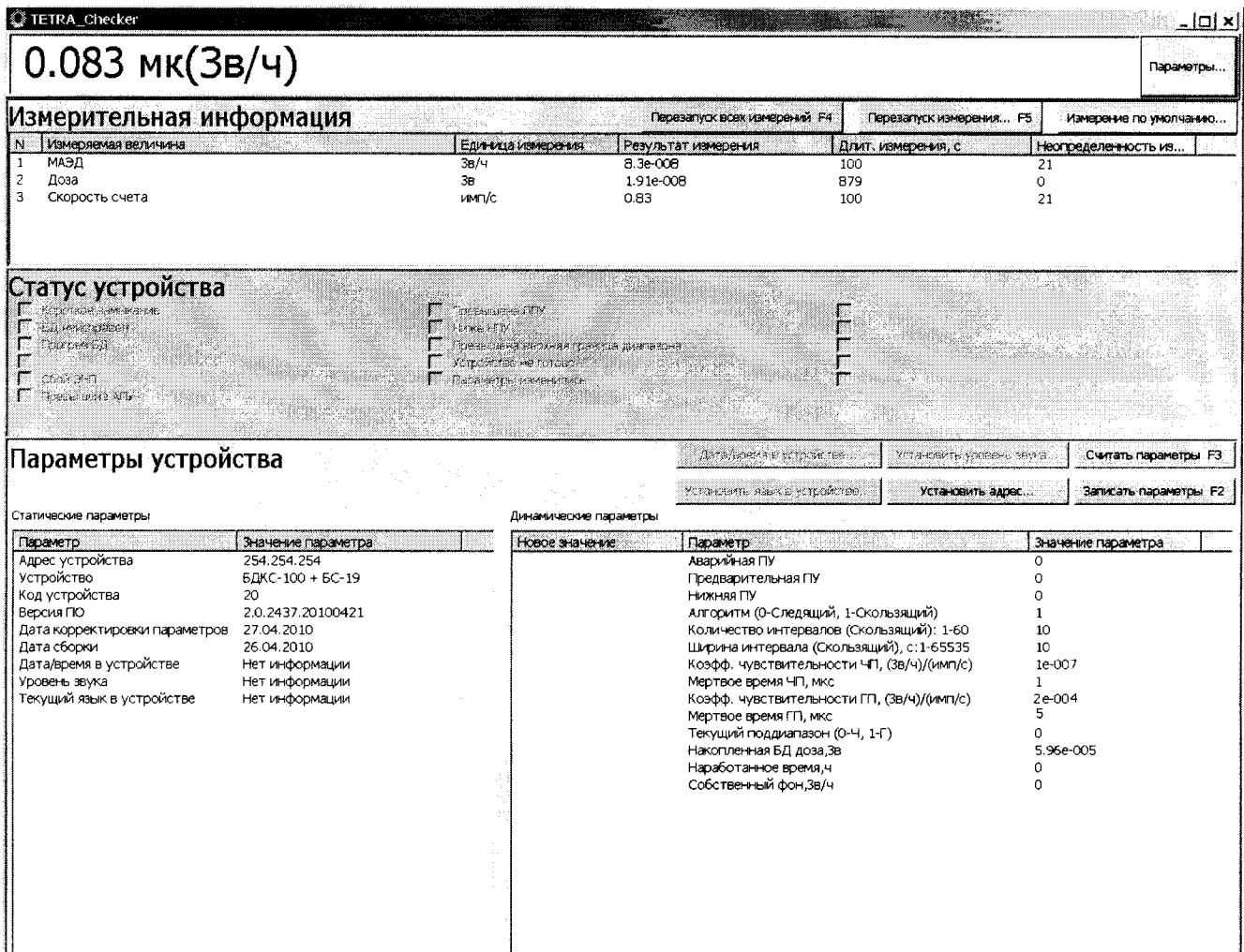


Рисунок В.2.1 - Общий вид главного окна программы

### В.2.1.1 Кнопка «ПАРАМЕТРЫ...»

Кнопка «ПАРАМЕТРЫ...» расположена в правом верхнем углу главного окна программы. При нажатии на кнопку «ПАРАМЕТРЫ...» возникает окно, показанное на рисунке В.2.2.

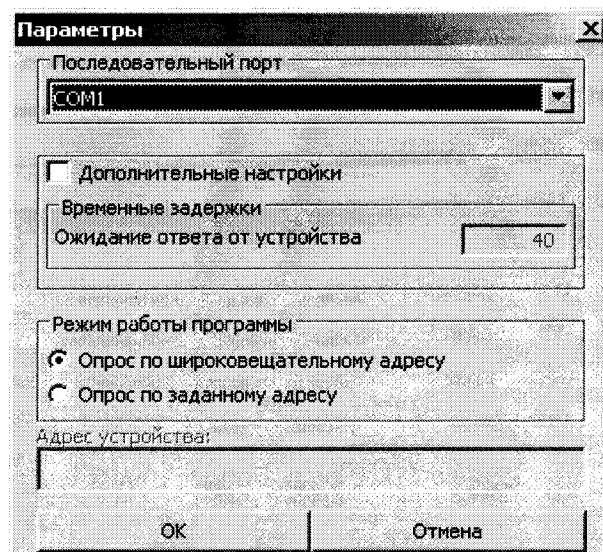


Рисунок В.2.2 - Общий вид окна «ПАРАМЕТРЫ...»

В окне «ПАРАМЕТРЫ...» возможны следующие действия:

- выбор последовательного порта, к которому подключено устройство;
- установка дополнительного времени ожидания ответа от устройства, которое может потребоваться в случаях наличия в информационном канале (между устройством и ПЭВМ) дополнительных устройств - радиомодемов, конверторов протоколов, и т.д.;
- выбор режима работы программы с устройством; работа с отдельным устройством ведется в режиме опроса по широковещательному адресу, т.е. без указания сетевого адреса подключенного устройства; работа с опросом по заданному адресу необходима в случае необходимости выбора одного устройства из состава функционирующей системы, установки.

#### *В.2.1.2 Информационная панель*

Информационная панель расположена в верхней части окна программы левее кнопки «ПАРАМЕТРЫ...»

На информационной панели индицируются:

- в процессе подготовки устройства к проведению измерений – транспаранты-сообщения о прохождении процесса подготовки устройства к выходу на рабочий режим;
- в процессе измерений - результат измерения величины «по умолчанию»;
- в случае нарушения обмена устройства с ПЭВМ - информация о сбоях в работе.

В различных случаях нарушения обмена устройства с ПЭВМ на информационной панели могут отображаться следующие сообщения:

- «Ошибка работы с СОМ-портом» - возможно, выбран несуществующий порт, либо порт занят другой программой, возможные действия – выбрать верный порт, либо освободить порт закрытием одной из программ;
- «Нет ответа» - сообщение возникает, если устройство не подключено, либо на согласующем устройстве (преобразователь RS-232 в RS-485/RS-422) выбран неверный режим преобразования;
- «Ошибка чтения» - возможно, в режиме опроса по широковещательному адресу отвечают несколько устройств одновременно, необходимо переключиться в режим опроса по конкретному сетевому адресу устройства, либо, работая в режиме опроса по широковещательному адресу, отключить от информационной магистрали все устройства за исключением необходимого.

#### *В.2.1.3 Панель «Измерительная информация»*

На панели «Измерительной информации» обычно индицируются несколько строк, каждая из которых содержит:

- наименование измеряемой величины;
- единицы измерения измеряемой величины;
- текущий результат измерения;
- длительность измерения;
- погрешность (неопределенность) результата измерения.

В верхней части панели расположены следующие кнопки:

- «ИЗМЕРЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ» - для выбора в устройстве измеряемой величины по умолчанию. Результат измерения выбранной величины будет индицироваться на информационной панели. На панели «Измерительная информация» соответствующая строка будет выделена цветом;
- «ПЕРЕЗАПУСК ИЗМЕРЕНИЯ...F5» - для начала нового цикла измерения определенной измеряемой величины;
- «ПЕРЕЗАПУСК ВСЕХ ИЗМЕРЕНИЙ...F4» - для начала новых циклов измерений всех измеряемых величин.

#### *В.2.1.4 Панель «Статус устройства»*

На панели «Статус устройства» отображается информация о текущем состоянии

устройства и другая информация, определяемая типом подключенного устройства:

- готовность устройства к проведению измерений;
- наличие различных сбоев в работе устройства;
- результаты сравнения измеряемой величины с заданными пороговыми уставками и т.п.

#### *В.2.1.5 Панель «Параметры устройства»*

В.2.1.5.1 На панели «Параметры устройства» отображается информация о статических, не участвующих в процессе измерения, параметрах, и динамических параметрах, определяющих измерительные свойства устройства, и обобщенная информация о его работе.

##### В.2.1.5.2 Статические параметры:

- адрес устройства;
- код устройства;
- наименование устройства;
- версия программного обеспечения;
- дата корректировки параметров;
- дата изготовления;
- уровень звука в устройстве;
- текущий язык в устройстве.

Параметр «Дата корректировки параметров» - величина переменная, она изменяется автоматически при нажатии кнопки «ЗАПИСАТЬ ПАРАМЕТРЫ».

Параметр «Адрес устройства» отображает сетевой адрес устройства.

##### В.2.1.5.3 Динамические параметры

У каждого устройства свой набор динамических параметров. Часть параметров может принимать значения 0 или 1. Часть параметров может принимать численные значения в виде десятичных дробей с множителями, например, 2.3e-003 (0,0023). Часть параметров доступна только для чтения, например, параметр «Наработка».

Корректировка параметров осуществляется следующим образом:

- кликнуть дважды в строке корректируемого параметра;
- в столбце «Новое значение» ввести новое значение параметра;
- нажать кнопку «ENTER», либо кликнуть в какую-либо иную строку;
- при необходимости, откорректировать другие параметры;
- нажать кнопку «ЗАПИСАТЬ ПАРАМЕТРЫ...F2»;
- проконтролировать правильность записи параметров - записанные параметры через некоторое время будут отображены в столбце «Текущее значение».

**ВНИМАНИЕ!** В КАЧЕСТВЕ СИМВОЛА РАЗДЕЛИТЕЛЯ ЦЕЛОЙ И ДРОБНОЙ ЧАСТЕЙ ЧИСЛА ОБЫЧНО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ "." (ТОЧКА). ОДНАКО ВАША ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОЖЕТ БЫТЬ НАСТРОЕНА НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИМВОЛА "," (ЗАПЯТАЯ). БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ ПРИ ВВОДЕ ЧИСЕЛ.

Диапазон значений параметров приведен в эксплуатационной документации каждого конкретного устройства.

##### В.2.1.5.4 Кнопки панели «Параметры устройства»

В верхней части панели «Параметры устройства» расположены следующие кнопки:

- «ДАТА/ВРЕМЯ В УСТРОЙСТВЕ» - кнопка активна для устройств, имеющих (либо эмулирующих) внутренние часы;
- «УСТАНОВИТЬ ЯЗЫК В УСТРОЙСТВЕ» - кнопка активна для устройств, в которых реализована многоязыковая поддержка, позволяет установить текущий язык в устройстве;
- «УСТАНОВИТЬ УРОВЕНЬ ЗВУКА» - кнопка активна для устройств, имеющих регулируемые средства звуковой сигнализации, позволяет установить необходимую громкость звучания и, при необходимости, проконтролировать ее;



- «УСТАНОВИТЬ АДРЕС» - в режиме работы по широковещательному адресу позволяет установить сетевой адрес устройства, для установки адреса необходимо нажать кнопку «Установить адрес» и в открывшемся окне ввести новый адрес - три группы цифр по три цифры в каждой группе, разделенных точкой. Диапазон значений в каждой группе - от 002 до 254. Кликнуть «Ок». Новый адрес будет записан в энергонезависимую память устройства. При этом параметру «дата корректировки параметров» автоматически присваивается значение текущей даты;

- «СЧИТАТЬ ПАРАМЕТРЫ...F3» - по нажатию кнопки «F3» происходит обновление значений параметров на панели «Параметры устройства»;

- «ЗАПИСАТЬ ПАРАМЕТРЫ...F2» - по нажатию кнопки «F2» происходит запись в устройство новых значений динамических параметров. При этом параметру «Дата корректировки параметров» автоматически присваивается значение текущей даты.

### **Г.3 КОНТРОЛЬ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «TETRA\_Checker».**

#### **Г.3.1 Запуск программы идентификации**

Для получения цифровых идентификационных данных программы «TETRA\_Checker» используется алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО путем применения программного модуля MD5.exe с помощью программы Far.exe, предустановленной в папке C:\Program Files\.

Для запуска программы получения цифровых идентификационных данных:

- 1) Войти в папку C:\Program Files\
- 2) Запустить файл Far.exe
- 3) Перейти в папку: C:\Program Files\TETRA Software\TETRA\_Checker 2.14\
- 4) Нажать CTRL+O
- 5) Ввести команду: MD5.exe TETRA\_Checker.exe.

Командная строка должна принять вид:

```
Far Manager, Version 2.0 (build 1807) x86
```

```
Copyright © 1996-2000 Eugene Roshal, Copyright © 2000-2011 Far Group
```

```
C:\Program Files\TETRA Software\TETRA_Checker 2.14>md5.exe TETRA_Checker.exe
```

- 6) Нажать Enter

Появится код внешней проверки (5309B50F593D2BAFDF59ACA543F42CD7),

т.е. программная строка должна принять вид Far Manager, Version 2.0 (build 1807) x86

```
Copyright © 1996-2000 Eugene Roshal, Copyright © 2000-2011 Far Group
```

```
C:\Program Files\TETRA Software\TETRA_Checker 2.14>md5.exe TETRA_Checker.exe
```

```
5309B50F593D2BAFDF59ACA543F42CD7 TETRA_Checker.exe
```

```
C:\Program Files\TETRA Software\TETRA_Checker 2.14>
```

Приложение Г  
(справочное)

Описание регистров обмена данными по протоколу DiBUS для БС-19

Таблица Г1. Данные для записи и чтения в/из устройство

Индекс	Содержание	R/W	Тип (наименование, номер)
<b>Регистры общего назначения</b>			
0x09	Мгновенное значение установленной по умолчанию измеренной величины, количество импульсов для расчета мгновенного значения и идентификатор уникальности	R/-	BYTE(1)
0x0c	Дата и время корректировки значений параметров устройства	R/-	Long_DateTime(31)
0x0d	Дата и время сборки устройства	R/-	Long_DateTime(31)
0x0f	Выбранная измеренная величина + статус. Комбинированная посылка	R/-	BYTE(1)
0x10	Значение выбранной измеренной величины	R/-	Single (25)
0x13	Время измерения выбранной измеренной величины	R/-	DWORD (11)
0x14	Погрешность измерения выбранной измеренной величины	R/-	BYTE (1)
0x15	Выбор измеряемой величины <sup>1</sup> (см. ниже)	R/W	BYTE (1)
0x18	Статус (состояние устройства)	R/-	WORD (5)
0x19	Перезапуск измерений	-/W	BYTE (1)
0x1c	Код устройства <sup>2</sup>	R/-	BYTE (1)
0x1d	Установка сетевого адреса устройства	-/W	DiBUS_address (33)
<b>Измеряемые величины</b>			
0x22	Измеряемая величина № 1: • МЭД, Зв/ч	R/-	Single (25)
0x23	• Время измерения МЭД, с	R/-	DWORD (11)
0x24	• Неопределенность измерения МЭД, %	R/-	BYTE (1)
0x27	Измеряемая величина № 2: • Доза, Зв/ч	R/-	Single (25)
0x28	• Время измерения дозы, с	R/-	DWORD (11)
0x29	• Неопределенность измерения Дозы, %	R/-	BYTE (1)
<b>Динамические параметры</b>			
0x71	Аварийная ПУ <sup>3</sup>	R/W	Single (25)
0x73	Предварительная ПУ	R/W	Single (25)
0x75	Нижняя ПУ	R/W	Single (25)

<sup>1</sup> Допустимые значения регистра «Выбор измеряемой величины» для данного устройства 1, 2

<sup>2</sup> Задается предприятием изготовителем. Код данного устройства 20

<sup>3</sup> Размерность пороговых уставок соответствует размерности выбранной измеряемой величины по умолчанию.

Индекс	Содержание	R/W	Тип (наименование, номер)
0x77	Алгоритм (0 - следящий, 1 - скользящий )	R/W	Single (25)
0x79	Количество интервалов (скользящий): 1-60	R/W	Single (25)
0x7b	Ширина интервала (скользящий), с: 1-65535	R/W	Single (25)
0x7d	Коэфф. чувствительности ЧП, (Зв/ч)/(имп/с)	R/W	Single (25)
0x7f	Мертвое время ЧП, мкс	R/W	Single (25)
0x81	Коэфф. чувствительности ГП, (Зв/ч)/(имп/с)	R/W	Single (25)
0x83	Мертвое время ГП, мкс	R/W	Single (25)
0x85	Текущий поддиапазон (0 - Ч, 1 - Г) <sup>4</sup>	R/W	Single (25)
0x87	Накопленная БД доза, Зв	R/-	Single (25)
0x89	Наработанное время, час	R/-	Single (25)
0x8b	Собственный фон, Зв/ч	R/W	Single (25)

### Перезапуск измерений

Регистр 0x19 используется для перезапуска измерения по N-му алгоритму. Перечень значений, записываемых в данный регистр, представлен в таблице "Значения, записываемые в регистр 0x19".

Таблица Г2. Значения, записываемые в регистр 0x19

Записываемое значение	Описание
0x00	Перезапуск измерения по выбранной измеряемой величине
N [1;0xfe]	Перезапуск измерения по N-ной измеряемой величине
0xff	Перезапуск всех измерений

### Статус (состояние прибора)

Регистр с индексом 0x18, применяется для опроса состояния прибора (Рисунок Г.1). Нормальному состоянию прибора соответствует значение 0x0000.

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Рисунок Г.1 - Регистр статуса 0x18

Таблица Г3. Описание флагов регистра 0x18

Флаг	Назначение
B0	1 - Короткое замыкание
B1	1 - БД неисправен (блок детектирования неисправен)
B2	1 - Прогрев БД
B3	Зарезервировано
B4	1 - Сбой ЭНП (энергонезависимая память не работает)
B5	1 - Превышена АПУ (превышена аварийная пороговая уставка)
B6	1 - Превышена ППУ (превышена предварительная пороговая уставка)
B7	1 - Ниже НПУ (измеренное значение ниже нижней пороговой уставки)
B8	1 – Превышена верхняя граница диапазона
B9	1 - Устройство не готово
B10	1 - Параметры изменились

<sup>4</sup> Отображает на каком канале работает устройство. 0 – чувствительный, переключение каналов запрещено; 1 – грубый переключение каналов запрещено.

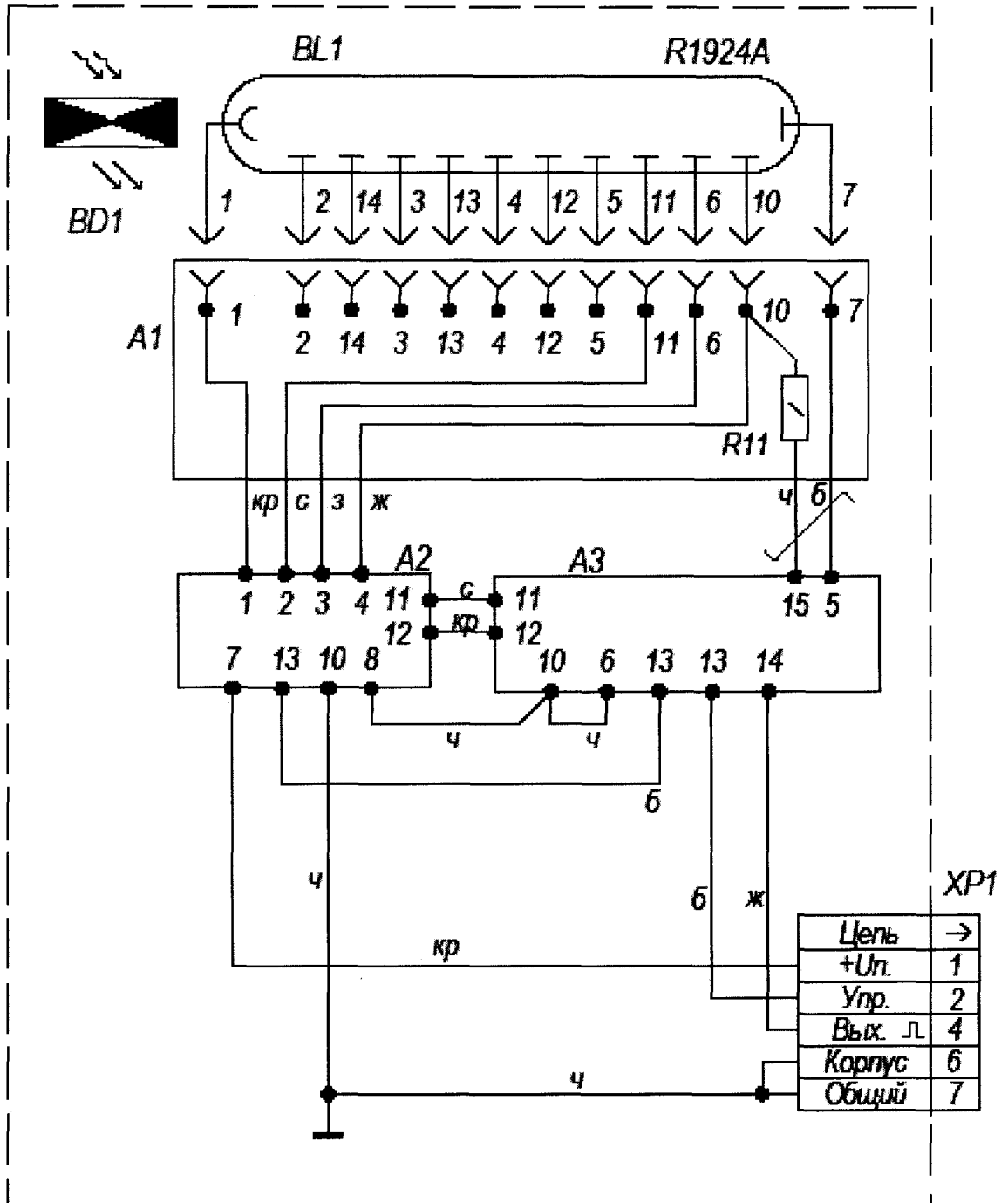
Флаг	Назначение
B11-B15	Зарезервировано

### Примеры пакетов

Примечание	Пакет
Запрос измерения по текущему алгоритму	Заголовок: A 010101 06 19 0100 C Данные: 10 C
Ответ	Заголовок: 010101 A 07 19 0500 C Данные: 10 XXXX C
Запрос времени измерения по текущему алгоритму	Заголовок: A 010101 06 0B 0100 C Данные: 13 C
Ответ	Заголовок: 010101 A 07 0B 0500 C Данные: 13 XXXX C
Запрос погрешности измерения по текущему алгоритму	Заголовок: A 010101 06 01 0100 C Данные: 14 C
Ответ	Заголовок: 010101 A 07 01 0200 C Данные: 14 X C

где А - 3 байта адреса устройства, Х - байты передаваемых значений, С - четыре байта контрольной суммы.

**СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ**

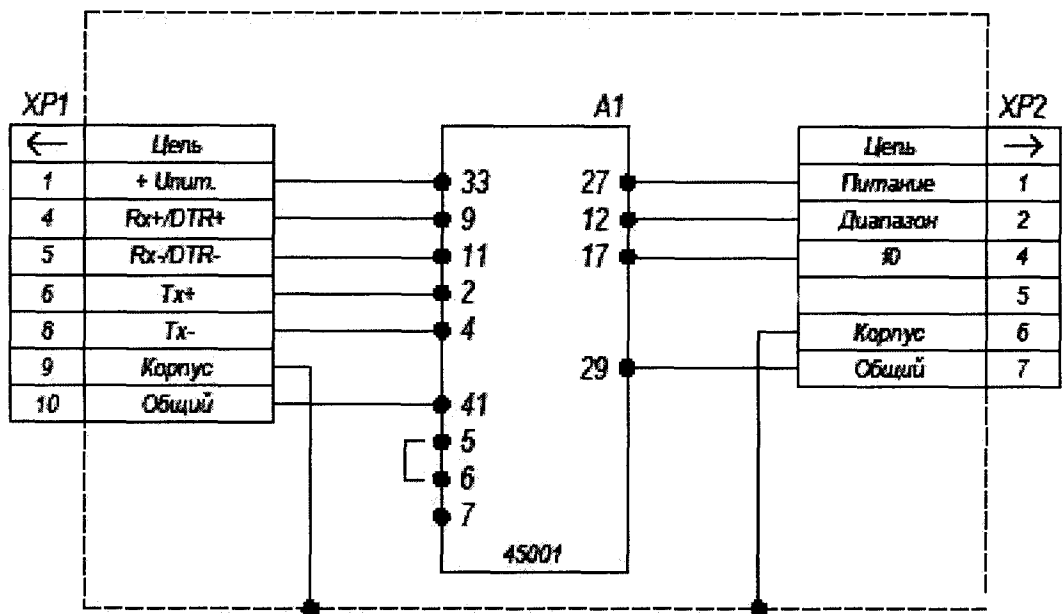


Примечание - Соединение А1.1-А2.1 вести проводом МГШВ-0,35 красного цвета; остальные межплатные соединения вести проводом МГШВ-0,2.

Рисунок Д.1 – Схема электрическая соединений блока детектирования БДКС-100

Таблица Д.1 – Перечень элементов

<i>Поз. обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>	<i>Примечание</i>
A1	Делитель АЖАХ.418289.012	1	
A2	Преобразователь высоковольтный АЖАХ.418283.022	1	
A3	Преобразователь аналого-цифровой АЖАХ.418283.024	1	
BL1	Фотоумножитель R1924A	1	
BD1	Детектор пластмасса	1	30x15мм
X1	Вилка ОНЦ-БС-1-7/12-В1-1-В БР0.364.030 ТУ	1	



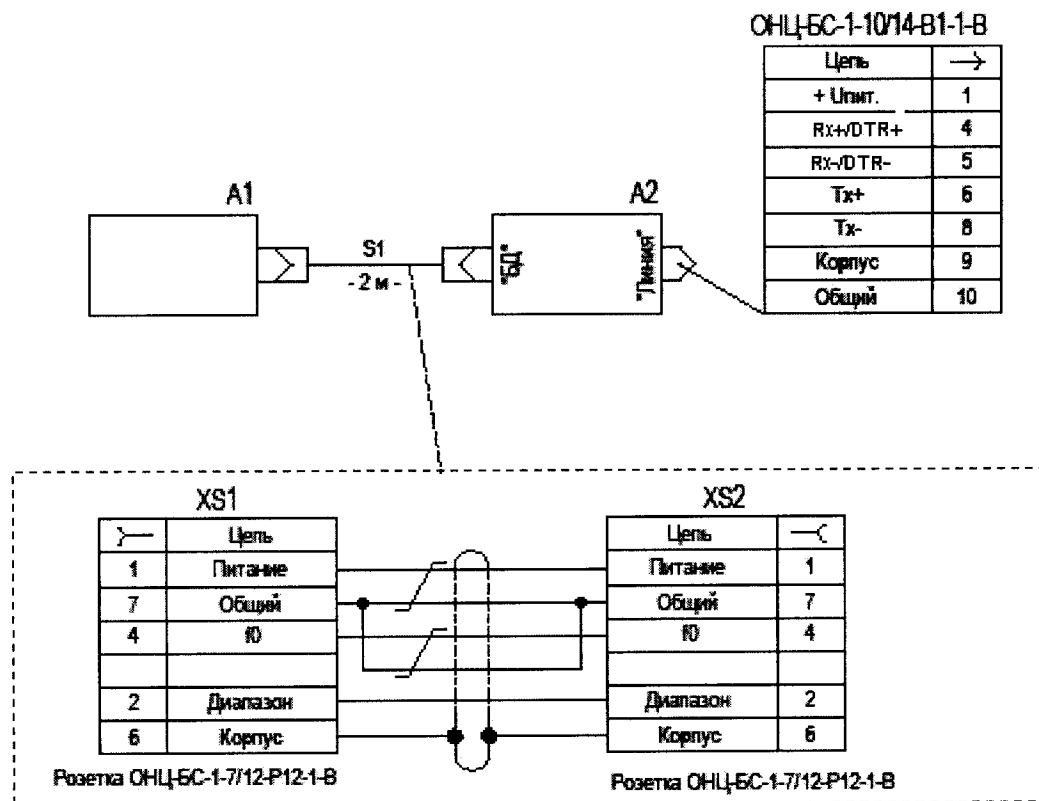
Наименование	Обозначение	Интерфейс	Замкнуть контакты
БС-19 ДД	АЖАХ.418292.005	RS-422	5-6
БС-19 ГД	АЖАХ.418292.005-01	RS-485	6-7

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Узел комбинированный УК-17 АЖАХ.418285.013	1	
XP1	Разъем ОНЦ-БС-1-10/14-В1-1-В	1	
XP2	Разъем ОНЦ-БС-1-7/12-В1-1-В	1	

Рисунок Д.2 - Схема электрическая соединений блока сопряжения БС-19

Приложение Е  
(обязательное)

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ОБЩАЯ



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок детектирования БДКС-100-07 АЖАХ.418266.013	1	
A2	Блок сопряжения БС-19 АЖАХ.418292.005	1	
S1	Кабель АЖАХ.685621.013	1	
XS1, XS2	Розетка ОНЦ-БС-1-7/12-Р12-1-В	2	