

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» августа 2024 г. № 1830

Регистрационный № 39852-13

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки детектирования БДМГ-300

Назначение средства измерений

Блоки детектирования БДМГ-300 (далее – блоки БДМГ - 300) предназначены для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$ гамма-излучения в составе аппаратуры и систем радиационного контроля.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков БДМГ-300 основан на взаимодействии гамма-излучения с веществом детекторов (счётчиков Гейгера-Мюллера) и возникновении носителей заряда, которые преобразуются в электрические импульсы, скорость счета которых пропорциональна мощности дозы гамма-излучения.

Блоки БДМГ-300 могут работать в режиме выдачи информации об измеренном значении в виде последовательности импульсов и в режиме выдачи информации по интерфейсу RS-485. Отличия в режиме выдачи информации не влияют на метрологические характеристики блоков детектирования.

Импульсы со счетчиков («чувствительного» и «грубого» поддиапазонов) после предварительного усиления поступают на плату для усиления и формирования импульсов длительностью $(2 \pm 0,5)$ мкс, амплитудой 4,5 В любой полярности, средняя скорость счета которых на выходе пропорциональна измеренному значению мощности амбиентного эквивалента дозы в режиме выдачи информации об измеренном значении в виде последовательности импульсов.

В режиме выдачи информации об измеренном значении по интерфейсу RS-485 блок БДМГ-300 передает информацию в цифровом виде в единицах измеряемой мощности амбиентного эквивалента дозы (Зв/ч) по протоколу связи DIBUS. Параметры выходных сигналов соответствуют требованиям к сигналам интерфейса RS-485.

Электропитание блоков БДМГ-300 осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением от 8 до 42 В. Внутренний преобразователь напряжения вырабатывает напряжение +12 В для питания схемы блока детектирования и высокое напряжение для питания счетчиков.

Внутренний микропроцессор блока детектирования производит вычисление измеренного значения на основе измеренной скорости счета от счетчиков Гейгера-Мюллера с учетом статистического характера распределения импульсов во времени. Микропроцессор также производит линеаризацию счетной характеристики счетчиков математическими методами и обеспечивает обмен информацией по интерфейсу RS-485.

При использовании блоков БДМГ-300 в режиме выдачи информации об измеренном значении по интерфейсу RS-485 проверка функционирования производится по команде от

устройства верхнего уровня. Результат выполнения команды проверки выдается по интерфейсу RS-485 в цифровом виде.



Рисунок 1 - Общий вид блока детектирования БДМГ-300

Заводской номер наносится методом шелкографии на самоклеящуюся этикетку на корпус блока БДМГ-300. Формат нанесения заводского номера цифровой. Нанесение знака поверки на корпус блока БДМГ-300 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение блока БДМГ-300 состоит из двух частей:

1. Обязательное встроенное ПО, которое обеспечивает измерение и расчет мощности амбиентного эквивалента дозы, взаимодействие блока детектирования с внешним ПО, передачу результатов измерений и данных самодиагностики по интерфейсу RS-485 или RS-422, а также вывод сообщений об ошибках.

2. Необязательное внешнее ПО: ПО TETRA_Checker, предназначенное для настройки и поверки блока детектирования БДМГ-300.

ПО TETRA_Checker обеспечивает:

- считывание и индизирование значений динамических и статических параметров блока БДМГ-300;
- корректировку и запись в память блока БДМГ-300 значений динамических параметров;
- присвоение блоку БДМГ-300 его системного адреса [5];
- индикацию и динамическое обновление информации о работе блока БДМГ-300 и результатов измерений (на мониторе ПК);
- отображение и динамическое обновление на мониторе ПК статуса блока БДМГ-300.

К метрологически значимому относится все ПО блоков БДМГ-300.

Идентификационные данные ПО блока БДМГ-300 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО				
Программное обеспечение блока БДМГ-300	БДМГ-300	1.0.249.20130212	Не определен ¹⁾	Не определен ¹⁾
Внешнее ПО				
TETRA_Checker	TETRA_Checker	2.XY ²⁾	5309B50F593D2B AFDF59ACA543F 42CD7 ³⁾	MD5

Примечания: 1) Встроенное ПО зашивается на стадии производства. Доступа к цифровому идентификатору встроенного ПО нет.

2) Номер версии программного обеспечения 2.XY, где X – от 1 до 9, Y- от 4 до 9.

3) Контрольная сумма относится к текущей версии (2.14) ПО.

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 и на основании результатов проверок уровень защиты ПО блоков БДМГ-300 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения $H^*(10)$, Зв·ч ⁻¹	от $0,1 \cdot 10^{-6}$ до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности амбиентного эквивалента дозы $H^*(10)$, %	±25
Энергетическая зависимость чувствительности относительно чувствительности к гамма-излучению радионуклида Cs-137, %, не более: в диапазоне энергий от 0,05 до 0,13 МэВ в диапазоне энергий от 0,13 до 3,0 МэВ	от -85 до +70 от -15 до +35
Анизотропия чувствительности для углов ±180°, %, не более: в вертикальной плоскости для радионуклидов: - Am-241 - Cs-137 - Co-60 в горизонтальной плоскости для радионуклидов: - Am-241 при угле 90° - Cs-137 при углах ±90° - Co-60 при углах ±90°	±15 ±5 ±5 ±85 -99,5 ±20 -80 ±20 -70

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Нестабильность показаний за 24 ч непрерывной работы, %, не более	5
Габаритные размеры блока (без держателя), мм, не более	
- диаметр	61
- длина	290
Масса блока (без держателя), кг, не более	0,7
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 8 до 42
Мощность, потребляемая блоком, В·А, не более	2
Нормальные условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С; относительная влажность, %; атмосферное давление, кПа; напряжение питания, В	20±5 60±15 101,3±4 24±0,5
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С; относительная влажность при 50 °С, %; атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 до 75 от 86 до 108
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении температуры на каждые 10 °С от границ нормальных условий, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении относительной влажности окружающего воздуха до 75% при 50 °С от границ нормальных условий, %	±10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений при изменении напряжения питания от 8 В до 42 В от границ нормальных условий, %	±5

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа блока БДМГ-300, ч	25000
Средний срок службы блока БДМГ-300, лет	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на левый верхний угол титульного листа Руководства по эксплуатации и методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус блока БДМГ-300.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплект поставки Блоков детектирования БДМГ-300

Обозначение	Наименование	Количество
АФБИ.269812.021.	Блок детектирования БДМГ-300	1 шт.
АФБИ. 269812.021.0	Держатель	1 шт.
	Преобразователь интерфейса RS232-RS485/ПИ-2	по 1экз. в адрес поставки
	Диск с сервисным ПО	по 1экз. в адрес поставки
АФБИ.269812.010 ФО	Формуляр	1 экз.
АФБИ.269812.010 РЭ	Руководство по эксплуатации	по 1экз. на 10 БДМГ-300, но не менее 1экз. в адрес

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 «Использование по назначению» документа АФБИ. 269812.010.РЭ «Блок детектирования БДМГ-300. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

ГОСТ 29074-91 «Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования»;

«Блок детектирования БДМГ-300. Технические условия». ТУ 4362-019-11273161-07 (АФИБИ 418266.010.ТУ).

Изготовитель

Акционерное общество «ИНТРА» (АО «ИНТРА»)

Юридический адрес: 129337, г. Москва, ул. Ярославское ш., д. 2, к. 1

Тел.: (495) 183-04-47, факс: (495) 183-04-47

E-mail: intra@home.ptt.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.