

СОГЛАСОВАНО



Д.Р. Васильев
2000 г.

Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-1103А	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N 20958-01
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ/37318323.004-97
(Республика Беларусь).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-1103А предназначен для измерения мощности эквивалентной дозы $\dot{H}'(0.07)$, а также поиска источников низкоэнергетического гамма- и рентгеновского излучений, оценки средней энергии и средней скорости счета импульсов спектра регистрируемого излучения.

Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-1103А (в дальнейшем дозиметр) относится к носимым средствам измерения и может эксплуатироваться в лабораторных и полевых условиях соответствующими службами контроля соблюдения норм и условий радиационной безопасности на рабочих местах, в смежных помещениях и в санитарнозащитных зонах при разработке, производстве и эксплуатации приборов и установок, являющихся источниками неиспользуемого и низкоэнергетического рентгеновского излучения, досмотровой рентгеновской техники, рентгеновских дефектоскопов, медицинских рентгеновских аппаратов, персональных ЭВМ и видеодисплейных терминалов (в том числе по нормам требований для учебных заведений), а также радионуклидных источников низкоэнергетического гамма – и рентгеновского излучений.

ОПИСАНИЕ

Дозиметр представляет собой прибор с цифровой, аналоговой и символьной индикацией показаний и микропроцессорным управлением.

Принцип действия дозиметра основан на использовании высокочувствительного метода сцинтилляционной спектрометрии. Его реализация в дозиметре предусматривает измерение, накопление и математическую обработку амплитудных распределений импульсов, генерируемых в сцинтилляционном детекторе под воздействием регистрируемого рентгеновского излучения.

Преобразование амплитудных распределений импульсов в непосредственно измеряемые физические величины (мощность дозы, среднюю энергию спектра рентгеновского излучения) осуществляется с помощью корректирующих функций, значения которых хранятся в постоянном запоминающем устройстве дозиметра. Благодаря этому в дозиметре эффективно реализуется алгоритмическая коррекция энергетической зависимости чувствительности для различных режимов измерений.

Алгоритм работы дозиметра обеспечивает : непрерывность процесса измерения, вычисление "скользящих" средних значений, статистическую обработку результатов измерений и оценку статистических флуктуаций в темпе поступления сигналов от детектора, быструю адаптацию к изменениям уровней радиации и оперативное представление полученной информации на табло

Управление режимами работы дозиметра, выполнение необходимых вычислений, хранение и индикация результатов измерения, сопряжение дозиметра с внешними устройствами и проведение самоконтроля осуществляется с помощью микропроцессорного устройства.

Дозиметр построен по блочно-модульному принципу и состоит из: блока детектирования (БД), блока обработки информации (БОИ) и сетевого адаптера.

Основные технические характеристики

- 1 Дозиметр обеспечивает измерение мощности эквивалентной дозы рентгеновского и гамма-излучения $\dot{H}'(0.07)$ в диапазоне от 0,05 до 100 мкЗв/ч.
- 2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности дозы при градуировке по источнику $^{241}\text{Am} \pm 15 \%$.
- 3 Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения от 5 до 160 кэВ:
- 4 Энергетическая зависимость показаний дозиметра при измерении мощности дозы относительно энергии 59,5кэВ (^{241}Am) в пределах:
 - а) $\pm 35 \%$ в диапазоне от 5 до 60 кэВ;
 - б) $\pm 30 \%$ в диапазоне от 60 до 160 кэВ.

- 5 Дозиметр обеспечивает оценку по аналоговой шкале средней энергии спектра регистрируемого излучения в диапазоне энергий от 5 до 160 кэВ .
- 6 Дозиметр имеет индикаторный режим работы "поиск", обеспечивающий срабатывание звуковой сигнализации при обнаружении низкоэнергетического гамма- и рентгеновского излучений.
- 7 Дозиметр обнаруживает в режиме работы "поиск" точечные радионуклидные источники ^{241}Am активностью (1000 ± 200) , (270 ± 70) и (27 ± 7) кБк соответственно на расстояниях 50; 27; 8,5 см от торцевой поверхности блока детектирования за время не более 2 с.
- 8 Дозиметр автоматически вычисляет и индицирует на табло относительные отклонения показаний (коэффициент вариации) в процентах, вызываемые статистическими флуктуациями при доверительной вероятности 0,95.
- 9 Дозиметр обеспечивает оценку средней скорости счета импульсов регистрируемого излучения в диапазоне от 0,01 до $6 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$.
- 10 Дозиметр обеспечивает работу в режиме "записной книжки" (запись в память до 100 результатов измерений с последующим сохранением их при отключенном питании в течение не менее 48 ч, считыванием на табло и стиранием).
- 11 Дозиметр обеспечивает возможность записи в энергонезависимую память фона с последующим его хранением при отключенном питании в течение не менее 48 ч и автоматическим вычитанием его из текущих результатов измерений.
- 12 Дозиметр имеет стандартный интерфейс типа "RS232C", обеспечивающий передачу в ПЭВМ информации, хранящейся в "записной книжке", а также текущих результатов измерений при питании от сети переменного тока.
- 13 Дозиметр обеспечивает проведение самоконтроля основных узлов.
- 14 Дозиметр обеспечивает возможность проведения автокалибровки и контроля его работоспособности с помощью контрольного источника с радионуклидом ^{133}Ba активностью 50 кБк.
- 15 Дозиметр обеспечивает при работе в режимах измерения мощности дозы и скорости счета наличие звукового сигнала и индикации "ПППП" на табло при превышении значения скорости счета, равного $6 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$,
- 16 Время установления рабочего режима дозиметра 5 мин.
- 17 Время непрерывной работы дозиметра не менее:
 - а) 24 ч при питании от сети переменного тока;
 - б) 12 ч при автономном питании от полностью заряженного блока аккумуляторов до его разряда (включения сигнализации о разряде).
- 18 Нестабильность показаний дозиметра за время непрерывной работы не более $\pm 5 \%$.
- 19 Питание дозиметра осуществляется от одного из трех видов источников питания:
 - а) сетевого адаптера, подключаемого к сети переменного тока напряжением 220 (+22; -33) В, частотой (50 ± 2) Гц;

- б) перезаряжаемого блока аккумуляторов, встроенного в блок обработки информации, с номинальным напряжением 6 В и номинальной емкостью 2 А.ч;
- в) внешнего источника постоянного тока с напряжением 12 (+2,0; -1,5) В и выходным током не менее 1,2 А.
- 20 Мощность, потребляемая дозиметром от сети переменного тока при напряжении 220 В, не превышает 30 ВА.
- 21 Дозиметр устойчив и прочен к воздействию:
- а) рабочей температуры от 0 до 40 °С ;
 - б) относительной влажности воздуха до 90 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
 - в) атмосферного давления в диапазоне от 66 до 106,7 кПа (от 495 до 800 мм рт.ст.);
 - г) синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц и смещением для частоты перехода 0,35 мм;
 - д) ударов с максимальным ускорением 98 м/с² (10g), длительностью ударного импульса 5 - 6 мс, частотой следования 40 - 180 импульсов в минуту и общим числом ударов 1000±10.
- 22 Дозиметр устойчив к воздействию постоянного и (или) переменного магнитного поля напряженностью до 400 А/м.
- 23 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы:
- а) ± 5 % при изменении температуры окружающего воздуха от 0 до 40 °С относительно показаний при нормальной температуре;
 - б) ± 5 % при изменении относительной влажности окружающего воздуха от нормального значения до 90 % при температуре 35 °С (с учетом температурной погрешности) ;
 - в) ± 5 % при изменении атмосферного давления от нормального значения до 66 кПа (495 мм рт.ст.);
 - г) ± 5 % при изменении напряженности постоянного и (или) переменного магнитного поля до 400 А/м ;
 - д) ± 5 % при изменении напряжений питания от номинального значения: 220 (+22;-33), 12 (+2,0; -1,5), 6 (+1,20; -0,25) В;
 - е) ± 5 % при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц;
 - ж) ± 5 % при ударных воздействиях с длительностью ударного импульса 5-6 мс, частотой следования 40-180 импульсов в минуту, максимальным ускорением 98 м/с².
- 24 Уровень промышленных радиопомех, создаваемых дозиметром, соответствует нормам, установленным ГОСТ 23511-79.
- 25 Дозиметр соответствует требованиям безопасности, установленным ГОСТ 27451-87 и ГОСТ 26104-89 по классу защиты II.

26 Габаритные размеры составных частей дозиметра, мм, не более:

БД Ø54 x 265;
БОИ 200 x 200 x 85;
сетевого адаптера
(без шнура) 92 x 62 x 52.

27 Масса составных частей дозиметра, кг, не более:

БД 0,46;
БОИ 2,0;
сетевого адаптера 0,8.

28 Показатели надежности дозиметра:

- средняя наработка на отказ не менее 8000 ч;
- средний срок службы не менее 6 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- на переднюю панель блока обработки информации методом офсетной печати;
- на титульный лист паспорта типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок детектирования	ТИАЯ.418269.012	1	
Блок обработки информации	ТИАЯ.412159.012	1	
Адаптер сетевой		1	Изготовитель фирма "ONTOR Co LTD", Китай
Паспорт		1	
Свидетельство (паспорт) на гамма-источник		1	Поставляется с паспортом на дозиметр
Программа "OBMENRS"		1	Поставляется по заказу потребителя
Комплект принадлежностей	ТИАЯ.412914.001	1	
Упаковка	ТИАЯ.305649.005	1	

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с разделом 12 "Поверка дозиметра" паспорта.

Межповерочный интервал:

- один раз в год для дозиметров, находящихся в эксплуатации;
- один раз в три года для дозиметров, находящихся на хранении.

Основное поверочное оборудование:

- образцовая поверочная дозиметрическая установка с источником ^{241}Am , удовлетворяющая требованиям ГОСТ 8.087-81, обеспечивающая диапазон измерений мощности экспозиционной дозы от 0,005 до 10 мР/ч и ослабление мощности дозы гамма-излучения с энергией 26 кэВ до значений менее 1 % по отношению к мощности дозы гамма-излучения с энергией 59,5 кэВ (например с дополнительной фильтрацией потока излучения от источника ^{241}Am фильтром 0,3 мм меди).

Погрешность аттестации поверочной дозиметрической установки - не более $\pm 5\%$.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ТУ 37318323.004-97 "Дозиметры рентгеновского излучения ДКР-1103 (ЕЛ 1103), ДКР-1103А".
- 2 ГОСТ 27451-87 "Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия".
- 3 ГОСТ 28271-89 "Приборы радиометрические и дозиметрические носимые. Общие технические условия и методы испытаний".


ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дозиметр рентгеновского излучения ДКР-1103А соответствует требованиям нормативных документов.

Разработчик и изготовитель - Научно-производственное унитарное предприятие "Атомтех".

Адрес: Республика Беларусь,
220071, г. Минск, ул. Гикало, 5,
Научно-производственное
унитарное предприятие "Атомтех",
тел. (017) 284-51-35, 284-40-16,
тел/факс (017) 232-81-42, 213-49-88,
E-mail: atomtex@belsonet.net.

Директор Научно-производственного унитарного
предприятия "Атомтех"



В.А.Кожемякин

подпись

"11" 12 2000 г.