

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

ГЦИ СИ

“ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”

А. С. В.С. Александров



1999 г.

<p>Радиометры альфа-бета-излучения с высокочувствительным 10-ти канальным счетчиком LB 770.</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>18294-99</u></p> <p>Взамен № _____</p>
--	---

Выпускаются фирмой EG & G Berthold, Германия,
представлены фирмой Pribori Oy (Финляндия).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Радиометры альфа-бета-излучения с высокочувствительным 10-ти канальным счетчиком LB 770 предназначены для одновременного автоматического измерения потока альфа и бета излучения от твердых образцов и источников диаметром до 60 мм в любых областях применения радиационного контроля, а также в медицинских и фармакологических лабораториях.

Входящее в состав прибора программное обеспечение позволяет на основе измерений рассчитывать активность альфа и бета – излучающих радионуклидов, содержащихся в твердых образцах и источниках различных типов (пробах продуктов питания, окружающей среды, медицинских и фармацевтических источниках и других вариантах природных и техногенных продуктов). Расчеты должны производиться на основе Методики выполнения измерений (МВИ), определяющей процесс приготовления таких образцов и/или источников и вклад в погрешность измерения от данного процесса. Расширить диапазон измеряемых радионуклидов возможно в соответствии с МВИ.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия и описание конструкции

Радиометр альфа-бета-излучения с высокочувствительным 10-ти канальным счетчиком LB 770 является стационарным измерителем скорости счета импульсов от пропорциональных счетчиков заряженных частиц с предварительным разделением импульсов от альфа и бета частиц на основе амплитудной дискриминации. Радиометр специально разработан для определения сверхнизких уровней излучения.

В радиометре используется 10 пропорциональных счетчиков проточного типа с высокой чувствительностью к альфа и бета частицам. Каждый из счетчиков представляет собой трубку диаметром 60 мм (или 30 мм) и высоту 8 мм. Входное окно изготовлено из тонкого материала Hostafan 0.5 мг/см² с односторонним напылением алюминия. Фон подавляется как при помощи специально подобранных материалов и пассивной свинцовой защиты (толщиной 100 мм), так и при помощи дополнительного защитного счетчика, работающего в антисовпадениях с основными счетчиками, что приводит к практически полному подавлению составляющей фона от космического излучения. Наличие 10 каналов регистрации позволяет добиться высокой производительности радиометра при меньшей статистической погрешности. Все режимы управляются и поддерживаются посредством ПЭВМ, - на самом радиометре необходимо только оперировать краном подачи рабочего газа при включении и выключении прибора.

Программное обеспечение позволяет осуществлять включение и выключение счетчиков; одновременное измерение альфа и бета излучения по 10 каналам с заданным временем измерения или по достижении заданной точности измерения, при автоматическом учете фона, производить непрерывный статистический контроль измерений по каждому каналу в процессе самих измерений. Допускается подсоединение к радиометру системы автоматической смены источников (LB 780) и объединение на одной ПЭВМ набора радиометров в соответствии с возможностями ПЭВМ. Наличие надстройки (макроязык) к программному обеспечению позволяет производить дальнейшую обработку и анализ полученных данных, например вычисление активностей источников.

Конструктивно радиометр состоит из двух блоков, к основному блоку подсоединен баллон с рабочим газом, блок аналоговой электроники находится внутри основного блока, а к ПЭВМ радиометр подсоединяется через цифровой программный блок и стандартный интерфейс последовательного порта RS232.

Основные технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики радиометров, усредненные по 10-ти каналам, приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение	Допускаемое отклонение
Чувствительность к потоку альфа – излучения Pu239, (имп./с)/(част./с)	0.75	±10 %
Диапазон измерения потока альфа – частиц, част./с	0.1 – 100 000	±15 %
Фон альфа – излучения, имп./мин.	Не более 0.05	
Основная относительная погрешность измерения потока альфа – частиц в диапазоне измерения, %	15	

Таблица 1. (Продолжение)

Наименование характеристики	Значение	Допускаемое отклонение
Чувствительность к потоку бета – излучения Sr90+Y90, (имп./с)/(част./с)	0.85	±10 %
Диапазон измерения потока бета – частиц, част./с	1 – 100 000	±15 %
Фон бета – излучения, имп./мин.	Не более 1.0	
Основная относительная погрешность измерения потока бета – частиц в диапазоне измерения, %	15	
Время установления рабочего режима, мин.	15	
Нестабильность скорости счета за 8 час непрерывной работы, не более, %	10	
Напряжение питания прибора, В	220	+22
Частота переменного напряжения, Гц	50	-33
Ток потребления, А	Не более 0.28	±1
Масса прибора с защитой (без баллона с рабочим газом и ПЭВМ)	650 кг	
Габаритные размеры	700x500x400 мм	
Рабочий диапазон температуры воздуха	0 – 50 °С	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации радиометра LB 770.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки радиометров входят составные части и элементы, приведенные в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование изделия	Количество Шт.
Основной блок LB 7702	1
Аналоговый блок LB 2025	1
Цифровой блок LB 530-PC	1
Баллон с рабочим газом (аргон – метан)	1 *
ПЭВМ IBM PC 486DX	1 *
Программное обеспечение LB 770 с руководством оператора (дискета)	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

* - поставляется по отдельному требованию заказчика.

ПОВЕРКА

Поверка Радиометров альфа – бета – излучения с высокочувствительным 10-ти канальным счетчиком LB 770 в условиях эксплуатации и после ремонта производится по методике поверки, утвержденной ГП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", с использованием эталонных 1-го разряда (ГОСТ 8.033-96) радиометрических источников альфа-излучения из Pu-239 типа 2П9 и бета-излучения из Sr-90+Y-90 типа 2СО. Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 4.59-79 “Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей”.

ГОСТ 27451 “Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия”.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Средство измерения – Радиометры альфа – бета – излучения с высокочувствительным 10-ти канальным счетчиком LB 770 соответствуют требованиям распространяющихся на них отечественных стандартов, метрологическим и техническим характеристикам, изложенным в Руководстве по эксплуатации к радиометрам.

Изготовитель: Фирма EG & G Berthold, Германия.

Представитель фирмы Pribori Oy, Финляндия

