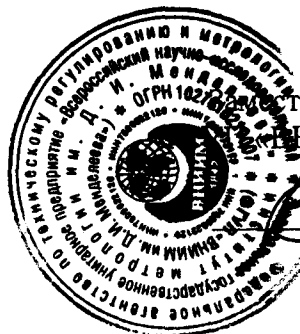


СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя ГЦИ СИ  
ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С.Александров

"25" октября 2006 г.

<b>Радиометр нейтронного излучения многоканальный</b>  <b>РН-6М</b>	<b>Внесен в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный № 33169-06</b>
---	---

Изготовлен по технической документации филиала ФГУП НПО «Радиовый институт им. В.Г. Хлопина» Научно-технического центра «РИОН», г. Санкт-Петербург  
Заводской номер № 01

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Радиометр нейтронного излучения многоканальный РН-6М (далее по тексту радиометр РН-6М) предназначен для измерения :

- плотности потока тепловых нейтронов -  $\varphi_N$  (далее по тексту –  $ПП_N$ );
- переноса (флюенса) тепловых нейтронов -  $F_N$  (далее по тексту –  $П_n$ ) и применяется в качестве рабочего средства измерения в составе технологической установки УР-Н, используемой для контроля коэффициента поглощения тепловых нейтронов в борсодержащих холоднокатанных шестигранных трубах.

### ОПИСАНИЕ

Радиометр РН-6М .состоит из следующих основных устройств:

- шести измерительных каналов, в состав каждого из которых входит блок детектирования, включающий счетчик нейтронов типа СНМ-17 (ОТЗЗ 394.132 ТУ), источник высокового напряжения и блок преобразования импульсного сигнала в цифровой код;
- шестигранной рамки для размещения блоков детектирования;
- блока сбора и передачи информации с каждого измерительного канала типа УСПД на основе микропроцессора ;
- помехозащищенного канала связи для передачи информации;
- персонального компьютера типа IBM PC Пентиум 1000 МГц;
- программного обеспечения “ИНСПЕКТОР”v.1.0.0.

Блок детектирования радиометра РН-6М конструктивно размещен в корпусе из алюминиевого сплава. На поверхности корпуса размещены метки, указывающие на эффективный центр счетчика СНМ-17.

Принцип действия блока детектирования радиометра РН-6М основан на преобразовании при помощи счетчиков типа СНМ-17 плотности потока нейтронов в импульсную последовательность электрических сигналов, частота следования которых пропорциональна плотности потока тепловых нейтронов.

крат. 14

Шестигранная рамка выполнена из алюминиевого сплава, имеет симметрично расположенные посадочные места для корпусов блоков детектирования радиометра РН-6М.

Управление режимами работы радиометра РН-6М, выполнение необходимых вычислений, хранение и индикация результатов измерений осуществляются с помощью программного продукта «ИНСПЕКТОР»v.1.0.0 (Разработчик ФГУП «Радиовый Институт им. В.Г. Хлопина»)

Программное обеспечение радиометра РН-6М реализует стандартные процедуры измерения случайных процессов (вычисление средних значений числа импульсов от блоков детектирования на заданном временном интервале и их среднеквадратических отклонений (коэффициента вариации)), оперативное отображение измерительной информации в различных видах на дисплее компьютера типа IBM PC, процедуры тестирования и калибровки измерительных каналов, ввода параметров управления измерительным процессом, защиты от несанкционированного доступа к узлам влияющим на метрологические характеристики радиометра, и пр.

В радиометре РН-6М предусмотрены основных режима измерения;

- «**Интенсивность**»-плотность потока нейтронов;
- «**Интегральные данные**»- перенос нейтронов;
- «**Калибровка**» - чувствительность измерительных каналов;

и вспомогательный режим -«**ТЕСТ**».

Режим «**Интенсивность**» предназначен для измерений плотности потока нейтронов в дифференциальном режиме измерений.

Режим «**Интегральные данные**» предназначен для оценки коэффициента поглощения нейтронного излучения в каждой из шести граней исследуемого образца в интегральном режиме измерений.

Режим «**Калибровка**» предназначен для выполнения поверки измерительных каналов радиометра РН-6М и калибровки опорного образца типа КО-1, используемого в составе радиационной установки УР-Н.

Режим «**ТЕСТ**» предназначен для осуществления процедуры проверки работоспособности радиометра РН-6М, доступа к коэффициентам и постоянным измерительных каналов и ряда других вспомогательных функций

Управление радиометром РН-6М осуществляется выполнением операции выбора соответствующих строк системы меню программного обеспечения «ИНСПЕКТОР»v.1.0.0, установленного на компьютере IBM PC (Приложение А « Программное обеспечение радиометра РН-6М. Руководство пользователя»), текст которых отображается на дисплее компьютера.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики радиометра РН-6М представлены в табл.1.

Таблица 1

№	Технические характеристики	Значение по ТД
1	Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения	тепловые

Продолжение таблицы 1

№	Технические характеристики	Значение по ТД
2	Диапазон измерений плотности потока тепловых нейтронов, $\text{с}^{-1}\text{см}^{-2}$	$1,0 \cdot 10^2 - 6,0 \cdot 10^3$ при фоновом гамма-излучении не более 0,25 мкЗв/ч.
3	Основная относительная погрешность измерения плотности потока тепловых нейтронов, %	$\delta$ не более $\pm 5\%$ .
4	Диапазон измерений переноса (флюенса) тепловых нейтронов, $\text{см}^2$	$1,0 \cdot 10^5 - 2,0 \cdot 10^7$ при фоновом гамма-излучении не более 0,25 мкЗв/ч.
5	Основная относительная погрешность измерения переноса (флюенса) тепловых нейтронов, %	$\delta$ не более $\pm 5\%$ .
6	Чувствительность измерительного канала, $\text{см}^2$	не менее 17,5
7	Основная относительная погрешность измерения чувствительности измерительного канала, %	$\delta_0$ не более $\pm 4\%$ .
8	Разброс значений чувствительности измерительных каналов радиометра	не более $\pm 4,0\%$
9	Анизотропия чувствительности измерительного канала радиометра	В пределах углов $\pm 15^\circ$ не более $\pm 3\%$ .
10	Дополнительная относительная погрешность, вызванная воздействием внешних факторов в рабочих условиях эксплуатации радиометра, %, :	
	- при изменении температуры блоков детектирования в диапазоне от $10^\circ\text{C}$ до $35^\circ\text{C}$	$\delta_t$ не более $\pm 1,5\%$
	- при изменении напряжения питания в пределах от 187 до 242 В, %	$\delta_U$ не более $\pm 2,0\%$
11	Сопротивление изоляции корпуса блока детектирования	не менее 20 МОм при нормальных условиях
12	Время установления рабочего режима радиометра	не более 30 мин.
13	Время снятия показаний измерительного канала радиометра.	выбирается из ряда: 5, 10, 15 с
14	Время непрерывной работы радиометра	не менее 8 ч
	Нестабильность показаний измерительных каналов радиометра	при питании от сети переменного тока не более $\pm 1,0\%$ за 8 ч непрерывной работы
17	Радиационная прочность блока детектирования радиометра	до $2 \cdot 10^4 \text{п}^0 \cdot \text{с}^{-1}$ .
18	Потребляемая мощность, В·А	не более 300

Продолжение таблицы 1

№	Технические характеристики	Значение по ТД
19	Габаритные размеры радиометра РН-6М: - блока детектирования - шестигранной рамки - блока УСПД	не более 325x100x30 мм; 580x505x6 мм; 260x120x100 мм
20	Масса радиометра РН-6М: - блока детектирования - шестигранной рамки	не более 800 г.; 1500 г.; 1000 -

Знак утверждения типа наносится:  
- на корпус прибора – методом шелкографии;  
- на титульные листы руководства по эксплуатации - с помощью компьютерной графики.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки радиометра РН-6М. входят изделия и эксплуатационная документация, указанные в табл.2.

Таблица 2.

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во
	Измерительный канал плотности потока и переноса нейтронов:	6
РИ 750.012.100	Блок детектирования	6
РИ750.01388.000-06	Блок преобразования и накопления информации типа УСПД	1
	Канал связи для передачи информации помехозащищенный	1
РИ 750.005.00	Адаптер МК-485	1
	Адаптер преобразователь RS-232 RS-485 фирмы МОХА	1
	Компьютер типа IBM PC	1
РИ 750.012.200	Шестигранная рамка для крепления блоков детектирования	1
РИ 750.012.000-2006 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
РИ 750.012.000- 2006 МП	Методика поверки	1
РИ 750.012.000- 2006 РП	Программное обеспечение "ИНСПЕКТОР"v.1.0.0	комплект

## ПОВЕРКА

Поверка радиометра РН-6М осуществляется в соответствии с документом РИ 750.012.100-2006 МП «Радиометр нейтронного излучения многоканальный РН-6М. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в сентябре 2006 г.

Основные средства поверки:

- Формирователь поля тепловых нейтронов - Установка эталонная поверочная нейтронного излучения УКПН, КИСНРД. Диапазон плотности потока тепловых нейтронов  $1,0 \cdot 10^6 - 1,0 \cdot 10^8 \text{ с}^{-1} \text{ м}^{-2}$ . Доверительная погрешность  
Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 4.59-79 «Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»

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

ГОСТ 8.031-82 ГСИ « Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений потока и плотности потока нейтронов».

Техническая документация изготовителя:

Радиометр нейтронного излучения многоканальный РН-6М. Руководство по эксплуатации РИ 750.012.100-2006 РЭ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип - Радиометр нейтронного излучения многоканальный РН-6М зав.№01 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства, в эксплуатации и после ремонта согласно государственной поверочной схеме по ГОСТ 8.031-82.

Изготовитель:

Филиал ФГУП НПО «Радиевый институт  
им. В.Г. Хлопина»

Научно-технический центр «РИОН»

197101, Россия г. Санкт-Петербург, ул. Рентгенова д.1

Тел./факс: ( 812) 346-35-17;

E-mail: rion@ntcrion.spb.ru

Директор НТЦ «РИОН»



В.В. Кузьмин

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



И.А. Харитонов