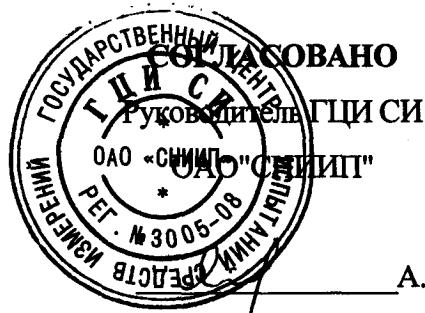


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра

Приложение к свидетельству
№ 40780 об утверждении типа
средств измерений



А.Г. Инихов

" 21 " апрель 2010 г.

Устройства детектирования УДПН-32Р, УДПН-33Р, УДПН-34Р, УДПН-35Р, УДПН-36Р, УДПН-37Р	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 45141-10
--	--

Выпускаются по техническим условиям РУНК.418252.031 ТУ, РУНК.418252.032 ТУ,
РУНК.418252.033 ТУ, РУНК.418252.037 ТУ, РУНК.418252.040 ТУ, РУНК.418252.041 ТУ,

Назначение и область применения

Устройства детектирования (далее УДПН) предназначены для контроля плотности потока нейтронов в каналах ионизационных камер при работе реакторной установки во всех режимах работы реакторной установки. Кроме того, УДПН обеспечивают контроль реакторной установки при первой загрузке и перегрузке топлива.

УДПН применяются в составе аппаратуры контроля нейтронного потока (далее АКНП) систем СУЗ реакторов АЭС и исследовательских ядерных реакторов.

Описание

Каждое УДПН состоит из двух механически не соединенных блоков: блока детектирования плотности потока нейтронов (далее БДПН) и блока преобразования (далее БПХ).

Номенклатура УДПН содержит шесть базовых типов, отличающихся величиной контролируемой плотности потока нейтронов и соответственно типом детектора в БДПН (ионизационные камеры нейтронов КНК15, КНК53М, КНК17-1 или счетчики нейтронов СНМ11, СНМ18-1 и СРНВ44). Каждый тип содержит ряд дополнительных модификаций, отличающихся от базовых длиной кабеля БДПН и имеющих технические характеристики, аналогичные характеристикам базовых типов.

Соответственно наименование и обозначение всех типов устройств детектирования, их модификаций и входящих в их состав блоков в общем имеют следующий вид:

Устройство детектирования УДПН-XXXРYY РУНК.418252.ZZZ ТУ;

Блок детектирования БДПН- GGGPJJ РУНК.418252. VVV- JJ;

Блок преобразования БПХ-SSSPFF РУНК.468151. QQQ- FF.

Где: XXX, GGG, SSS – порядковые номера разработки устройства или блока, (X, G, S – 1, 2, 3 ... 9);

YY, JJ, FF – порядковые номера модификаций устройства или блока (Y, J, F – 1, 2, 3 ... 9);

ZZZ, VVV, QQQ – Регистрационные порядковые номера в обозначении устройства или блока. (Z, V, Q – 0, 1, 2 ... 9)

Конструкторская и эксплуатационная документации имеют групповое исполнение.

БДПН в зависимости от типа детектора нейтронов и величины контролируемой плотности потока нейтронов преобразует нейтронное излучение в электрический сигнал в виде либо импульсов тока (импульсный режим работы), либо в виде постоянного тока (токовый режим работы), поступающий затем на вход БПХ.

Конструктивно БДПН представляет собой цилиндрический корпус из нержавеющей стали, внутри которого находится детектор. На одной из торцевых поверхностей корпуса размещается узел крепления для соединения, при необходимости, с другим БДПН. С противоположной стороны в корпус БДПН введены кабели, по которым передаются питающие напряжения для детектора и передаются сигналы с него.

В УДПН со счётчиком CPNB44 блоком детектирования является сам счётчик без каких-либо конструктивных доработок.

Блок БПХ предназначен, при работе в импульсном режиме БДПН, для усиления и преобразования импульсов тока от БДПН в импульсы напряжения, дискриминации шумовых импульсов и формирования выходных импульсов, частота которых пропорциональна контролируемой плотности потока нейтронов.

При работе БДПН в токовом режиме БПХ преобразует ток от БДПН в последовательность импульсов напряжения с частотой, пропорциональной контролируемой плотности потока нейтронов.

Питание УДПН обеспечивается с помощью блоков вспомогательных БХ, входящих в состав аппаратуры АКНП.

Основные технические характеристики УДПН:

Основные технические характеристики базовых типов УДПН приведены в таблицах 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1 Основные технические характеристики базовых типов УДПН

Тип УДПН	Состав УДПН	Тип детектора нейтронов в БДПН	Диапазон контроля плотности потока нейтронов, с ⁻¹ ·см ⁻²	Предел допустимой основной относительной погрешности в диапазоне контроля для доверительной вероятности 0,95, %, не более	Мощность поглощенной в воздухе дозы фонового гамма-излучения в месте размещения БДПН, Гр/ч, не более	Чувствительность к нейтронам в диапазоне контроля плотности потока нейтронов, см ²	Уровень собственного фона, с ⁻¹ , не более
УДПН-32Р	СРNB 44/S22 БПХ-86Р	СРNB 44 (Photonis)	5,0·10 ⁻² ... 1,0·10 ⁴	±25	1,0·10 ¹	8,0±1,2	0,1
УДПН-33Р	БДПН-43Р БПХ-87Р	КНК15	1,0 ... 1,0·10 ⁶ 5,0·10 ⁶ ... 2,1·10 ⁸	±20 ±10	1,0·10 ³	0,5±0,1 (1,0±0,1)·10 ⁻⁴	0,02
УДПН-34Р	БДПН-44Р БПХ-88Р	КНК53М	1,0·10 ⁵ ... 2,1·10 ⁹	±20	1,0·10 ³	(1,0±0,15)·10 ⁻⁴	0,02
УДПН-35Р	БДПН-45Р БПХ-89Р	СНМ18-1 3 шт.	3,0·10 ⁻³ ... 5,0·10 ²	±25	0,1	60±10	0,05
УДПН-36Р	БДПН-46Р БПХ-92Р	СНМ11 5 шт.	2,0·10 ⁻² ... 2,0·10 ³	±25	1,0	6,0±2,0	0,05
УДПН-37Р	БДПН-47Р БПХ-88Р	КНК-17-1	1,0·10 ⁴ ... 2,1·10 ⁹	±20	1,0·10 ³	(3,3±0,3)·10 ⁻⁴	0,02

Таблица 1.2 Весогабаритные характеристики и рабочий диапазон температур базовых типов УДПН.

Тип УДПН		Габаритные размеры, мм, не более	Длина кабеля БДПН, мм.	Масса, кг, не более	Рабочий диапазон температур, °С
УДПН-32Р	СРНВ 44/S22	∅ 48 x 606	22 000	10	от +1 до + 80
	БПХ-86Р	540 x 340 x 135		12	от +1 до + 50
УДПН-33Р	БДПН-43Р	∅ 65 x 512	14 960	12,3	от +1 до + 80
	БПХ-87Р	540 x 340 x 135		12	от +1 до + 50
УДПН-34Р	БДПН-44Р	∅ 65 x 757	14 960	10,2	от +1 до + 80
	БПХ-88Р	540 x 340 x 135		12	от +1 до + 50
УДПН-35Р	БДПН-45Р	∅ 68 x 1205	21128	20,5	от +1 до + 60
	БПХ-89Р	540 x 340 x 135		12	от +1 до + 50
УДПН-36Р	БДПН-46Р	∅ 65 x 585	18 000	23,5	от +1 до + 60
	БПХ-92Р	540 x 340 x 135		12	от +1 до + 50
УДПН-37Р	БДПН-47Р	∅ 65 x 847	15 000	12,6	от +1 до + 80
	БПХ-88Р	540 x 340 x 135		12	от +1 до + 50

Режим работы всех типов УДПН – непрерывный. Срок службы 10-15 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на лицевой части БДПН и БПХ методом штампования, а на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта - типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки УДПН-XXXXYY представлен в Таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки УДПН

Наименование	Обозначение	Количество, штук
1 Блок детектирования БДПН-GGGRJJ	РУНК. 418252.VVV-JJ	1
2 Блок преобразования БПХ-SSSPFF	РУНК. 468151.QQQ-FF	1
3 Паспорт	РУНК. 418252.ZZZ.ПС	1
4 Руководство по эксплуатации	РУНК. 418252.ZZZРЭ	1

Проверка

УДПН подвергаются первичной проверке по методике, согласованной ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» 15.02, 2010 г. с применением установок с водородосодержащим замедлителем, радионуклидных источников нейтронов типа ИБН, ИБН-8 – рабочих эталонов 2 разряда, а также источников нейтронов на основе ядерных реакторов, аттестованных в качестве рабочих эталонов не ниже 2 разряда.

Периодическая поверка УДПН в процессе эксплуатации не проводится, т.к. в составе АКНП они не являются средствами измерения плотности потока нейтронов, а являются техническими средствами измерения мощности реактора. Для обеспечения сходимости результатов измерений от всех УДПН по мощности реактора чувствительности УДПН корректируются в начале и в процессе эксплуатации, а положение БДПН в каналах ИК тщательно устанавливается при первичной постановке, поэтому их извлечение нежелательно

Кроме того, БДПН не могут быть извлечены из каналов для проведения работ из-за большого уровня наведённой активности, значительно превышающей нормы радиационной безопасности по гамма-излучению.

Контроль работоспособности и характеристик УДПН при эксплуатации осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией аппаратуры АКНП, в составе которой эксплуатируется УДПН.

Нормативные документы

ГОСТ 8.355 Радиометры нейтронов. Методы и средства поверки.

ГОСТ 8.031 Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений потока и плотности потока нейтронов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств детектирования УДПН-32Р, УДПН-33Р, УДПН-34Р, УДПН-35Р, УДПН-36Р, УДПН-37Р утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства в соответствии с действующей государственной поверочной схемой.

Изготовитель

ЗАО «СНИИП-СИСТЕМАТОМ», 123060, г. Москва, ул.Расплетина, д.5, стр.10

Генеральный Директор ЗАО «СНИИП-СИСТЕМАТОМ»



Соколов И.В.