

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

07

2020

Устройства детектирования УДПН-33Р5, УДПН-39Р1 (зав. номера УДПН-33Р5 – 101-117, УДПН-39Р1 – 101-107)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный номер № РБ 03 27 7703 20
---	--

Выпускают по РУНК.418252.032 ТУ «Устройство детектирования УДПН-33Р. Технические условия», РУНК.418252.053 ТУ «Устройства детектирования УДПН-39Р. Технические условия».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДПН-33Р5, УДПН-39Р1 (зав. номера УДПН-33Р5 – 101-117, УДПН-39Р1 – 101-107) (далее – УДПН) предназначены для измерений плотности потока тепловых нейтронов.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Каждое УДПН состоит из двух блоков: блока детектирования плотности потока нейтронов (далее – БДПН) и блока преобразования (далее – БПХ), соединяющихся между собой кабелем. БДПН преобразует нейтронное излучение в электрический сигнал в виде импульсов тока (импульсный режим работы) или в виде постоянного тока (токовый режим работы), поступающий затем на вход БПХ. В импульсном режиме работы БПХ усиливает импульсы тока от БДПН, дискриминирует шумовые импульсы и преобразовывает импульсы тока в импульсы напряжения с частотой, пропорциональной контролируемой плотности потока нейтронов. В токовом режиме работы БПХ преобразует ток от БДПН в последовательность импульсов напряжения с частотой, пропорциональной контролируемой плотности потока нейтронов. Импульсный режим работы УДПН применяется при работе реакторной установки в пусковом диапазоне и в процессе перегрузки топлива реакторной установки. Токовый режим работы УДПН применяется при работе реакторной установки в рабочем диапазоне.

Конструктивно БДПН представляет собой цилиндрический корпус из нержавеющей стали, внутри которого находится детектор – камера деления типа КНК15 (урановая камера). На одной из торцевых поверхностей корпуса размещается узел крепления для возможности соединения с другим БДПН. С противоположной стороны в корпус БДПН введены кабели, по которым передаются сигналы с детектора и поступают питающие напряжения на детектор.

БДПН устанавливаются в каналах ионизационных камер реакторной установки и не извлекаются на протяжении всего срока службы из-за большого уровня наведенной активности.



УДПН применяются на атомных электростанциях для измерений плотности потока тепловых нейтронов в каналах ионизационных камер в составе аппаратуры контроля нейтронного потока (далее – АKNП). При работе реакторной установки в диапазоне источника применяются УДПН-33P5. В процессе перегрузки топлива реакторной установки применяется УДПН-39P1.

Питание УДПН осуществляется с помощью блоков вспомогательных БХ, входящих в состав АKNП.

УДПН отличаются типом счетчика нейтронов, типом и длиной кабеля БДПН, диапазонами измерений. Модификации УДПН приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация УДПН	Состав УДПН	Режим работы	Тип кабеля БДПН	Длина кабеля БДПН, м
УДПН-33P5	БДПН-43P1 БПХ-87P1	импульсно-токовый	жесткий (КНММС)	21
УДПН-39P1	БДПН-55P1 БПХ-100P1	импульсный	гибкий (КАГЭ-НФ)	30

Общий вид составных частей УДПН, схема пломбирования от несанкционированного доступа, места нанесения знака поверки приведены на рисунке 1.

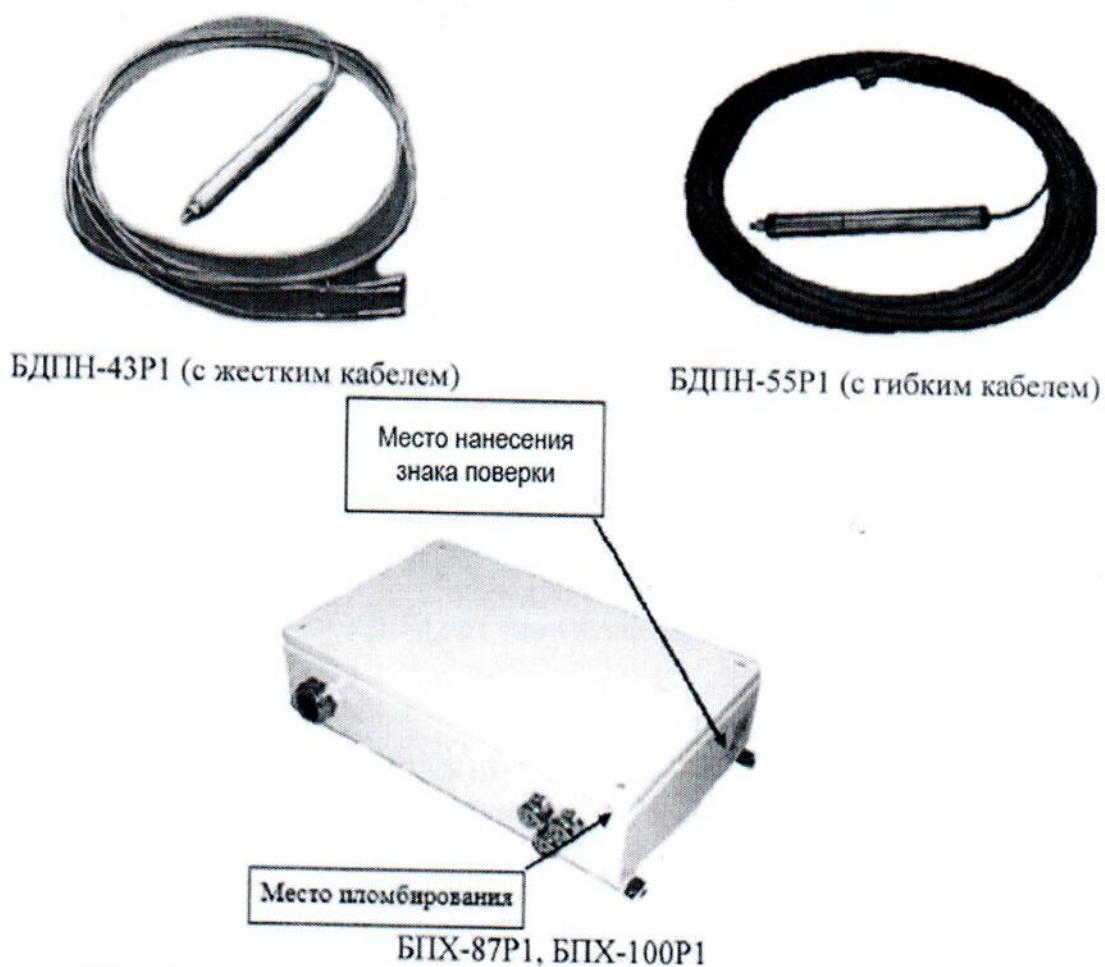


Рис. 1 – Общий вид составных частей УДПН, схема пломбировки, обозначение мест нанесения знака поверки

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики УДПН приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	
	для модификации УДПН-33Р5	для модификации УДПН-39Р1
Диапазон измерений плотности потока тепловых нейтронов, $\text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ - в импульсном режиме работы - в токовом режиме работы	от 1,0 до $1,0 \cdot 10^6$ от $5,0 \cdot 10^6$ до $2,2 \cdot 10^9$	от 1,0 до $1,0 \cdot 10^6$ -
Чувствительность к тепловым нейтронам, см^2 - в импульсном режиме работы - в токовом режиме работы	$0,05 \pm 0,01$ $(2,0 \pm 0,5) \cdot 10^{-4}$	$0,100 \pm 0,015$ -
Доверительные границы относительной основной погрешности при вероятности 0,95, %	± 25	± 25
Уровень собственного фона, с^{-1} , не более	0,05	0,02
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности УДПН при изменении температуры эксплуатации БПХ от нормальной в диапазоне рабочих температур, %	$\pm 12,5$	$\pm 12,5$
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности УДПН при воздействии на БПХ повышенной относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С и ниже	$\pm 12,5$	$\pm 12,5$
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С для БДПН для БПХ - относительная влажность воздуха, % для БДПН для БПХ - атмосферное давление, кПа	от минус 10 до плюс 80 от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 98 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7	от минус 10 до плюс 60 от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 98 от 30 до 80 от 86,0 до 106,7
Время установления рабочего режима, мин., не более	15	15
Временная нестабильность за 24 ч непрерывной работы, %, не более - в импульсном режиме работы - в токовом режиме работы	± 5 ± 1	± 5 -
Сопротивление изоляции кабельной линии связи БДПН между центральным контактом и корпусом соединителя, Ом, не менее	$5,0 \cdot 10^9$	$5,0 \cdot 10^9$
Средняя частота следования импульсов в режиме «Проверка», с^{-1} - в импульсном режиме работы - в токовом режиме работы	$(1,0 \pm 0,4) \cdot 10^3$ $(50 \pm 2) \cdot 10^3$	$(1,0 \pm 0,4) \cdot 10^3$ -



Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	для модификации УДПН-35Р	для модификации УДПН-41Р
Ток потребления по шинам питания, мА, не более:		
- по шине +12 В	300	170
- по шине -12 В	200	100
- по шине +5 В	100	50
- по шине «Проверка»	50	50
Габаритные размеры, мм, не более:		
- для БДПН	ø65 × 430	ø68 × 533
- для БПХ	540 × 340 × 135	540 × 340 × 135
Масса блока в модификации, кг, не более:		
- БДПН	8,7	22,1
- БПХ	12,0	12,0
Рабочие условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 80	от минус 10 до плюс 60
для БДПН	от минус 10 до плюс 50	от минус 10 до плюс 50
для БПХ		
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °С и ниже, %, не более	98	98
- атмосферное давление, кПа	от 86,0 до 106,7	от 86,0 до 106,7
Назначенный срок службы, лет	10	10

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки УДПН приведена в таблице 3.

Таблица 3

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	УДПН в составе: - БДПН - БПХ	1 шт. 1 шт.	-
2	Паспорт	1 экз.	-
3	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
4	Методика поверки	1 экз.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Устройства детектирования УДПН-33Р5, УДПН-39Р1 (зав. номера УДПН-33Р5 – 101-117, УДПН-39Р1 – 101-107) соответствуют требованиям РУНК.418252.032 ТУ, РУНК.418252.053 ТУ.

Поверку для Республики Беларусь проводить по документу МП 1500.45-16 «ГСИ. Устройства детектирования УДПН-33Р5, УДПН-39Р1. Методика поверки».



утвержденному в 2019 году.

Межповерочный интервал – подлежат только первичной поверке при выпуске из производства.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество «СНИИП-СИСТЕМАТОМ» (ЗАО «СНИИП-СИСТЕМАТОМ»)

Адрес: Российская Федерация, 123060, г. Москва, ул. Расплетина, д. 5, стр. 10

Тел.: +7 (495) 748-52-51

Факс: +7 (495) 748-52-54

Email: system.atom@ru.net

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Акционерное общество «Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения» (АО «СНИИП»)

Адрес: Российская Федерация, 123060, г. Москва, ул. Расплетина, д. 5, стр. 1

Тел.: +7 (499) 968-60-60, доб. 25-14

Факс: +7 (499) 943-00-63

Email: NVTsoy@sniip.ru

Веб-сайт: www.sniip.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

