

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

09 2020

Устройства детектирования УДПН-35Р, УДПН-41Р (зав. номера УДПН-35Р – 101-103, УДПН-41Р – 101-109)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный номер № РБ 03 27 7702 20
---	--

Выпускают по РУНК.418252.037 ТУ «Устройство детектирования УДПН-35Р. Технические условия», РУНК.418252.058 ТУ «Устройства детектирования УДПН-41Р. Технические условия».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства детектирования УДПН-35Р, УДПН-41Р (зав. номера УДПН-35Р – 101-103, УДПН-41Р – 101-109) (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 поток нейтронов в импульсы тока, частота которых пропорциональна плотности потока тепловых нейтронов. Импульсы тока по кабелю поступают в БПХ, который усиливает импульсы тока от БДПН, дискриминирует шумовые импульсы и формирует выходные импульсы напряжения, частота которых пропорциональна плотности потока нейтронов.

Конструктивно БДПН представляет собой цилиндрический корпус из нержавеющей стали, внутри которого находится детектор – счетчики нейтронов типа СНМ 11 (УДПН-41Р) или счетчики нейтронов типа СНМ 18-1 (УДПН-35Р). На одной из торцевых поверхностей корпуса размещается узел крепления для возможности соединения с другим БДПН. С противоположной стороны в корпус БДПН введен кабель (кабели – в УДПН-41Р), по которому передаются питающее напряжение и сигналы.

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-41Р. В период перегрузки топлива или физического пуска реакторной установки применяются УДПН-35Р.

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.

Лист 1 из 5



Таблица 1

Модификация УДПН	Состав УДПН	Тип детектора нейтронов в БДПН	Тип кабеля БДПН	Длина кабеля БДПН, мм	Тип корпуса БПХ
УДПН-35Р	БДПН-45Р БПХ-89Р	Счетчики нейтронов типа СНМ-18-1	гибкий (КАГЭ-НФ)	21128	Rittal
УДПН-41Р	БДПН-56Р БПХ-92Р	Счетчики нейтронов типа СНМ 11	жесткий (КНММС)	21000	Rittal

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



УДПН-41Р. БДПН с жестким кабелем.
БПХ в корпусе Rittal

УДПН-35Р. БДПН с гибким кабелем.
БПХ в корпусе Rittal

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-35Р	для модификации УДПН-41Р
Диапазон измерений плотности потока нейтронов, $\text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	от $1,0 \cdot 10^{-1}$ до $5,0 \cdot 10^2$	от $1,0 \cdot 10^{-1}$ до $2,0 \cdot 10^3$
Диапазон показаний плотности потока нейтронов, $\text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	от $3,0 \cdot 10^{-3}$ до $5,0 \cdot 10^2$	от $2,0 \cdot 10^{-2}$ до $2,0 \cdot 10^3$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	для модификации УДПН-35Р	для модификации УДПН-41Р
Границы допускаемой относительной основной погрешности при доверительной вероятности 0,95, %	± 25	± 25
Чувствительность к нейтронам, см ²	60 ± 10	$4,0 \pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений плотности потока нейтронов при отклонении температуры от нормальной в области значений рабочих температур, %	$\pm 12,5$	$\pm 12,5$
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений плотности потока нейтронов при воздействии повышенной относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С, %	$\pm 12,5$	$\pm 12,5$
Уровень собственного фона, с ⁻¹ , не более	0,05	0,03
Мощность поглощенной в воздухе дозы фонового гамма-излучения в месте размещения БДПН, Гр·ч ⁻¹ , не более	0,1	1
Ток потребления по шинам питания, мА, не более:		
по шине +12 В	400	400
по шине -12 В	50	100
по шине «Проверка»	20	25
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	от 100 до 1000	$(1,0 \pm 0,4) \cdot 10^3$
Габаритные размеры, мм, не более:		
- для БДПН	$\varnothing 68 \times 1205$	$\varnothing 65 \times 565$
- для БПХ	$540 \times 340 \times 135$	$540 \times 340 \times 135$
Масса блока в модификации, кг, не более:		
- для БДПН	20,5	8,0
- для БПХ	12,0	12,0
Нормальные условия измерений:		
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 60	от минус 10 до плюс 60
для БДПН	от плюс 15 до плюс 25	от плюс 15 до плюс 25
для БПХ		
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 98	от 30 до 98
для БДПН при температуре плюс 35 °С	от 30 до 80	от 30 до 80
для БПХ		
- атмосферное давление, кПа		
для БДПН	от 86,0 до 106,7	от 86,0 до 106,7
для БПХ	от 86,0 до 106,7	от 86,0 до 106,7

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	для модификации УДПН-35Р	для модификации УДПН-41Р
Рабочие условия измерений		
- температура окружающего воздуха, °С для БДПН для БПХ	от минус 10 до плюс 60 от минус 10 до плюс 50	от минус 10 до плюс 60 от минус 10 до плюс 50
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °С, % для БДПН для БПХ	от 30 до 98 от 30 до 98	от 30 до 98 от 30 до 98
- атмосферное давление, кПа для БДПН для БПХ	от 86,0 до 106,7 от 86,0 до 106,7	от 86,0 до 106,7 от 86,0 до 106,7
Режим работы	непрерывный	непрерывный
Временная нестабильность за 24 ч непрерывной работы, %	±5	±5
Время установления рабочего режима, мин, не более	15	15
Назначенный срок службы, лет, не менее	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.	модификация (согласно таблице 1) зависит от заказа потребителя
2	Паспорт	1 экз.	-
3	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
4	Методика поверки	1 экз.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Устройства детектирования УДПН-35Р, УДПН-41Р (зав. номера УДПН-35Р – 101-103, УДПН-41Р – 101-109) соответствуют требованиям РУНК.418252.037 ТУ, РУНК.418252.058 ТУ.

Поверку для Республики Беларусь проводить по документу МП 1500.46-16 «ГСИ. Устройства детектирования УДПН-35Р, УДПН-41Р. 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

