

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства детектирования УДПН-03

#### Назначение средства измерений

Устройства детектирования (далее УДПН) предназначены для измерения плотности потока тепловых нейтронов в каналах ионизационных камер при работе реакторной установки во всех режимах работы.

#### Описание средства измерений

УДПН имеет два исполнения: УДПН-03 и УДПН-03-01.

УДПН-03 состоит из двух блоков: блока детектирования БДПН-03 (далее БДПН) и блока преобразования БПХ-03 (далее БПХ).

УДПН-03-01 состоит из двух блоков: блока детектирования БДПН-03-01 (далее БДПН) и блока преобразования БПХ-03-01 (далее БПХ).

Устройство детектирования УДПН-03 отличается от устройства детектирования УДПН-03-01 типом кабельной линии связи БДПН и количеством сальниковых вводов кабеля в БПХ.

БДПН в зависимости от измеряемой величины плотности потока нейтронов преобразует нейтронное излучение в электрический сигнал в виде импульсов тока, поступающий затем на вход БПХ. В качестве детектора нейтронов в БДПН применяются счетчики СНМ11.

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.

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.

Питание УДПН обеспечивается с помощью блока вспомогательного (БХ), входящего в состав аппаратуры контроля нейтронного потока (АКНП).

Фотография общего вида, схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения оттисков клейм приведены на рисунках 1 и 2.

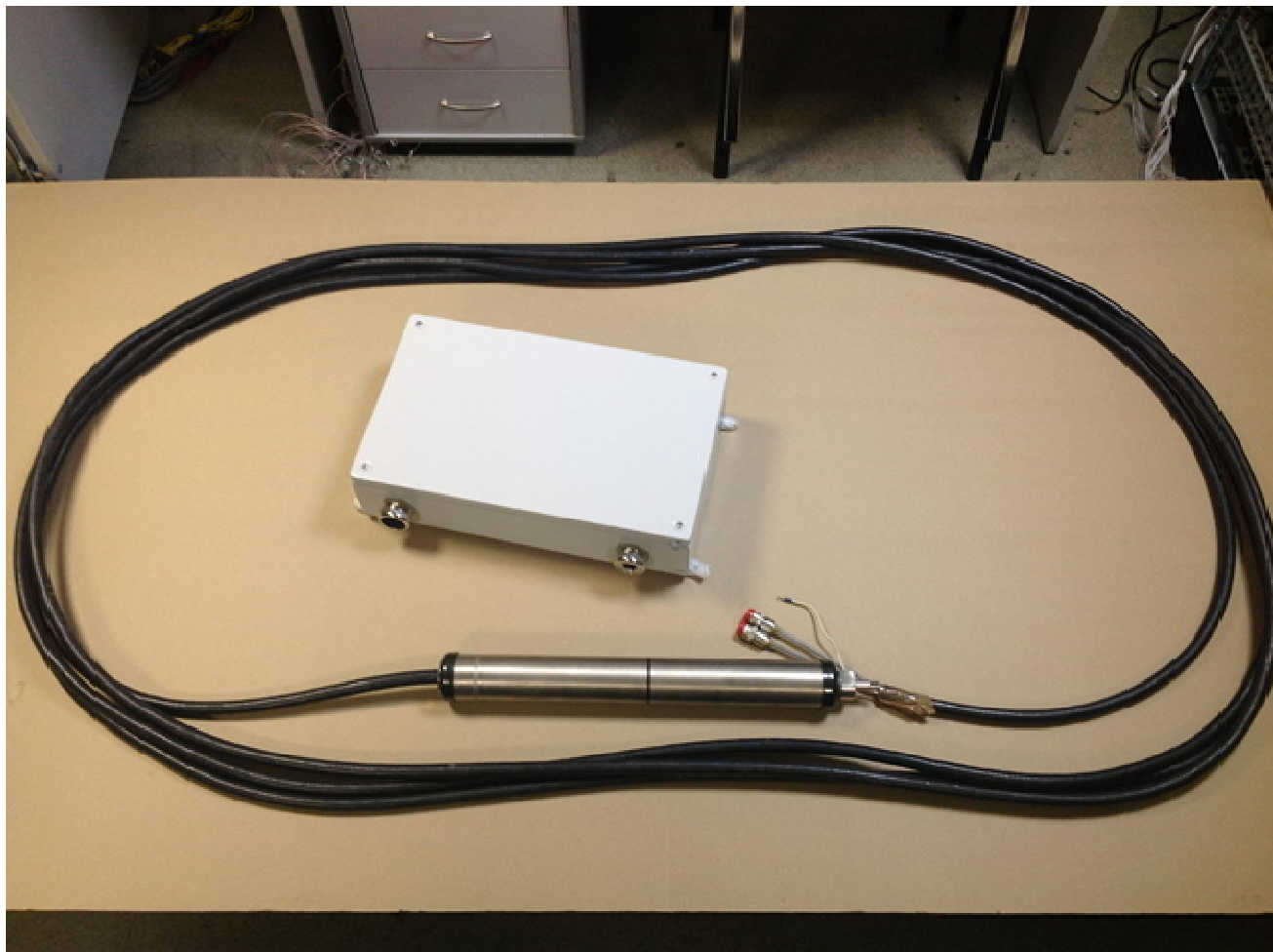


Рисунок 1 – Общий вид УДПН.

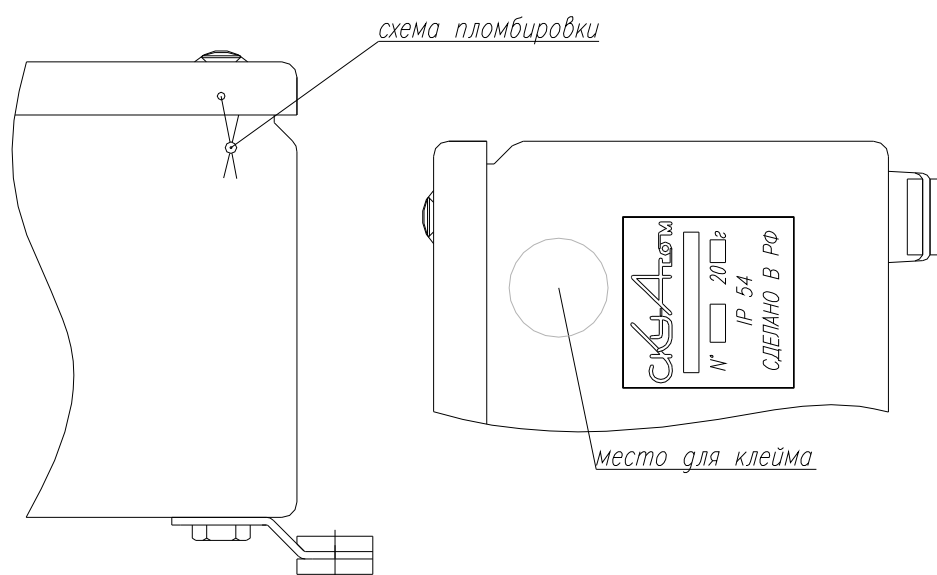


Рисунок 2 – Схема пломбировки и место нанесения отпечатков клейма.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики УДПН приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики УДПН.

Наименование характеристики	Единица измерения	Значение характеристики УДПН
Диапазон измерения плотности потока нейтронов	$\text{с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-2} - 4,0 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения плотности потока нейтронов для доверительной вероятности 0,95, не более	%	$\pm 20$
Мощность поглощенной в воздухе дозы фонового гамма-излучения в месте размещения БДПН, не более	$\text{Гр} \cdot \text{ч}^{-1}$	1,0
Чувствительность к нейтронам в диапазоне измерения плотности потока нейтронов	$\text{см}^2$	$5,0 \pm 0,5$
Уровень собственного фона, не более	$\text{с}^{-1}$	0,05

Таблица 2 – Основные технические характеристики УДПН.

Наименование характеристики	Единица измерения	Номинальное значение характеристики УДПН
1	2	3
Время установления рабочего режима, не более	мин	15
Нестабильность показаний за 24 ч, не более	%	$\pm 5$
Режим работы устройства детектирования	-	Непрерывный
Напряжение питания (от внешнего источника питания)	В	+12, минус 12, +5
Ток потребления, не более	мА	1000
Сопротивление изоляции при нормальных условиях, не менее	МОм	20
Сопротивление заземления, не более	Ом	0,1
Сопротивление изоляции кабельной линии связи БДПН, не менее	Ом	$5 \cdot 10^9$
Наработка на отказ, не менее	ч	12000
Время, необходимое для замены составных частей устройства, не более	ч	1
Назначенный срок службы	лет	15
Устойчивость к воздействию температуры для блока детектирования БДПН	$^{\circ}\text{C}$	от +1 до +60
Устойчивость к воздействию температуры для блока преобразования БПХ	$^{\circ}\text{C}$	от +1 до +50
Устойчивость и прочность к воздействию относительной влажности при температуре +35 $^{\circ}\text{C}$	%	98
Сейсмостойкость	-	I категория сейсмостойкости по НП-031 (ПНАЭ Г-5-006)
Устойчивость к воздействию атмосферного давления	кПа	от 66 до 106,7

Продолжение таблицы 2.

1	2	3
Габаритные размеры БДПН	мм	Ø 68 × 620
Длина кабеля связи УДПН-03	мм	14960
Длина кабеля связи УДПН-03-01		20000
Масса БДПН-03	кг	12,2
Масса БДПН-03-01		15
Габаритные размеры БПХ	мм	540 × 340 × 135
Масса БПХ	кг	12
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха: - в месте размещения БДПН, - в месте размещения БПХ, Относительная влажность (при температуре воздуха 35 °С) Давление	°С °С %	от +1 до +60 от +1 до +50 98 от 66 до 106,7

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на корпуса БДПН и БПХ методом штемпелевания, а на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра – типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки устройства детектирования входят изделия и эксплуатационные документы, приведенные в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Комплект поставки устройства детектирования УДПН-03.

№	Наименование	Обозначение	Количество, штук
1	Блок детектирования БДПН-03	СФЮА.418252.007	1
2	Блок преобразования БПХ-03	СФЮА.468151.003	1
3	Паспорт	СФЮА.418252.003 ПС	1
4	Руководство по эксплуатации	СФЮА.418252.003 РЭ	1
5	Методика поверки	СФЮА.418252.003 МП	1

Таблица 4 – Комплект поставки устройства детектирования УДПН-03-01.

№	Наименование	Обозначение	Количество, штук
1	Блок детектирования БДПН-03-01	ЕКДФ.418252.006	1
2	Блок преобразования БПХ-03-01	СФЮА.468151.003-01	1
3	Паспорт	СФЮА.418252.003-01 ПС	1
4	Руководство по эксплуатации	СФЮА.418252.003-01 РЭ	1
5	Методика поверки	СФЮА.418252.003 МП	1

### Поверка

Осуществляется в соответствии с документом СФЮА.418252.003 МП «Устройство детектирования УДПН-03. Методика поверки», утвержденным 03.03.2014 г. ГЦИ СИ «ОАО «СНИИП».

В перечень основного поверочного оборудования входят:  
- установка поверочная типа УКПН-1М с водородосодержащим замедлителем типа, оснащенная источниками нейтронов типа ИБН, ИБН-8 (диапазон плотности потока нейтронов от  $10^{-2}$  до  $10^4$  см<sup>-2</sup>·с<sup>-1</sup>), рабочий эталон 2 разряда.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Руководство по эксплуатации СФЮА.418252.003 РЭ.

Руководство по эксплуатации СФЮА.418252.003-01 РЭ.

#### **Нормативные и технические характеристики, устанавливающие требования к устройствам детектирования УДПН-03**

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

2. СФЮА.418252.003 ТУ Технические условия.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

#### **Изготовитель:**

ООО «СКУ-Атом», г. Москва

123298, г. Москва, ул. Расплетина, д. 24.

Телефон: +7 495 645-36-45

Факс: +7 495 645-36-45

E-mail: [info@sku-atom.ru](mailto:info@sku-atom.ru)

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Открытое акционерное общество «Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения» (ГЦИ СИ ОАО «СНИИП»)

Юридический адрес: РФ, 123060, Москва, ул. Расплетина, д. 5.

Телефон +7(499)198-97-00

Факс +7(499)943-00-63

E-mail: [dep1500@sniip.ru](mailto:dep1500@sniip.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «СНИИП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30050-11 от 30.05.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.