



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 13298 от 27 февраля 2020 г.

Срок действия до 27 февраля 2025 г.

Наименование типа средств измерений:

Концентраторы бора НАР-12М

Производитель:

АО «НИИТФА», г. Москва, Российская Федерация

Документ на поверку:

МП 104-243-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Концентраторы бора НАР-12М. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден решением Научно-технической комиссии по метрологии Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 27.02.2020 № 02-20. Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь (на Государственном предприятии «Белорусская АЭС») в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений (с 15.12.2021 действует в редакции изменения № 1, утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 15.12.2021 № 128).

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Мест. Д

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакции изменения № 1 от 15.12.2021)
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 27 февраля 2020 г. № 13298

Наименование типа средств измерений и их обозначение: концентратомеры бора НАР-12М

Назначение и область применения: концентратомеры бора НАР-12М (далее – концентратомеры) предназначены для непрерывного автоматического измерения массовой доли изотопа бор-10 в теплоносителе АЭС с реакторами типа ВВЭР.

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

Описание:

В концентратомерах использован метод нейтронной абсорбциометрии, основанный на поглощении тепловых нейтронов ядрами изотопа бор-10 в водном растворе борной кислоты. Количество регистрируемых блоком детектирования нейтронов зависит от концентрации изотопа бор-10 в измерительном объеме. Выходной сигнал – скорость счета импульсов от регистрируемых нейтронов – определяется массовой долей изотопа бор-10 в растворе.

В состав концентратомеров входят: плутоний-бериллиевый источник быстрых нейтронов ИБН, датчик с блоками детектирования тепловых нейтронов, устройство обработки информации УНО-60М-02 (далее – УНО-60М-02).

Концентратомер представлен в трех модификациях (в восьми исполнениях) отличающихся конструктивным исполнением датчиков. Различие в конструкции датчиков вызвано отличием мест установки их на энергоблоке АЭС (емкость, трубопровод, измерительная камера в системе пробоотбора), а также климатическими условиями эксплуатации (температура окружающей среды и раствора до плюс 60 °С и свыше плюс 60 °С, то есть с охлаждением блоков детектирования нейтронов и без охлаждения).

Модификации отмечаются дополнительными символами П, Тр и ИК, обозначающими тип и место размещения датчика: П – погружного типа, устанавливается в баках и емкостях; Тр – навесного типа, устанавливается на технологических трубопроводах; ИК – погружного типа, устанавливается в ячейках измерительной емкости на линии пробоотбора:

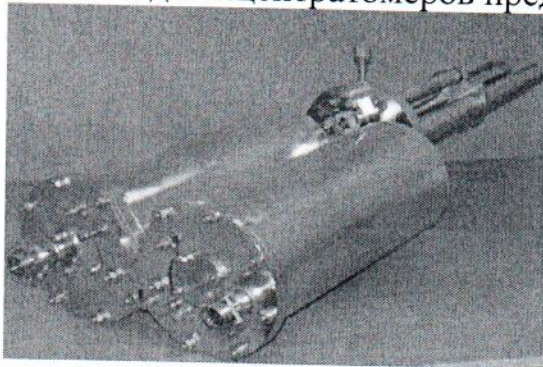
НАР-12М-П (исполнения: НАР-12М-П-Г; НАР-12М-П-Г-О; НАР-12М-П-О; НАР-12М-П);

НАР-12М-Тр (исполнения: НАР-12М-Тр; НАР-12М-Э-Тр-О; НАР-12М-Тр-О);

НАР-12М-ИК (исполнения: НАР-12М-ИК-О; НАР-12М-ИК).

Исполнения обозначаются символами: «Г, О», обозначающими условия эксплуатации датчика: «Г» – для эксплуатации в герметичной зоне; «О» – для использования при температурах окружающей среды и раствора более плюс 60 °С с подключением его к системе охлаждения проточной водой. Для исполнения НАР-12М-Э-Тр символ «Э» – обозначает, что значения обоих аналоговых выходных сигналов концентратора изменяются в пределах от 4 до 20 мА, время усреднения информации для одного из аналоговых выходных сигналов составляет 10 с, для другого – 100 с.

Внешний вид концентраторов представлен на рисунках 1–3.

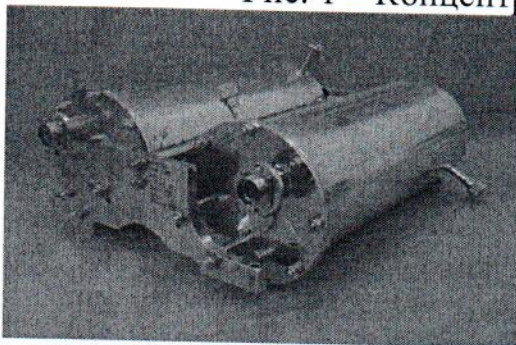


Датчик погружной

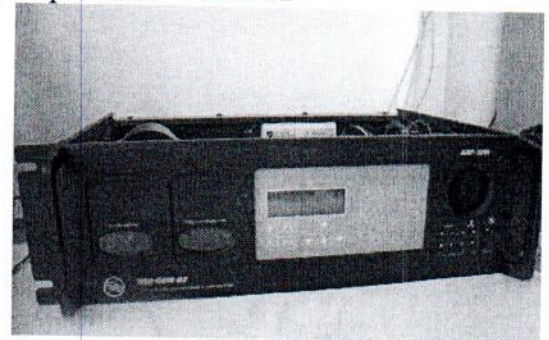


УНО-60М-02

Рис. 1 – Концентратор бора НАР-12М-П

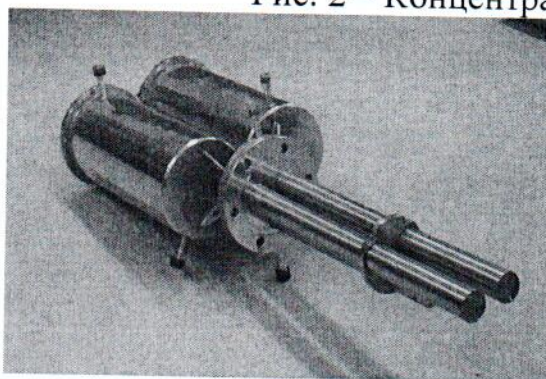


Датчик навесной



УНО-60М-02

Рис. 2 – Концентратор бора НАР-12М-Тр



Датчик погружной



УНО-60М-02

Рис. 3 – Концентратор бора НАР-12М-ИК

Обязательные метрологические требования:

Таблица 1

Наименование	Значение для модификаций (исполнений)		
	НАР-12М-ИК	НАР-12М-П, НАР-12М-Тр	НАР-12М-Э-Тр
Диапазон измерений массовой доли изотопа бор-10, г/кг	от 0 до 0,8	от 0 до 1,6	от 0 до 1,6
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, $\pm\Delta_0$, мг/кг:			
в диапазоне от 0 до 0,1 г/кг	3,5	-	-
в диапазоне от 0,1 до 0,35 г/кг	$3,5+1,2\cdot(\mu_x-0,1)$	-	-
в диапазоне от 0 до 0,4 г/кг	-	10	24
в диапазоне от 0,35 до 0,8 г/кг	$3,8+36\cdot(\mu_x-0,35)$	-	-
в диапазоне от 0,4 до 0,8 г/кг	-	20	48
в диапазоне от 0,8 до 1,6 г/кг	-	40	96
Мощность эквивалентной дозы излучения, Зв/ч, не более:			
на наружной поверхности защитного блока		$1\cdot 10^{-4}$	
на расстоянии 1 м от поверхности защитного блока		$1\cdot 10^{-5}$	
Примечание – μ_x – значение массовой доли изотопа бор-10 в растворе, г/кг.			

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Нестабильность выходного сигнала за 72 ч работы, г/кг	$\pm\Delta_0$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры раствора в диапазоне от плюс 10 °С до плюс 90 °С на каждые 10 °С, мг/кг	$\pm 0,1\cdot\Delta_0$
Напряжение питания от сети переменного тока, В	220^{+22}_{-33}
Частота питания, Гц	50
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	0,13
Масса, кг, не более:	
устройство обработки информации УНО-60М-02	12
датчик П-Г-О, датчик П-О, датчик Тр-О	48
датчик П-Г, датчик П, датчик Тр	43
датчик ИК-О	41
датчик ИК	39
Габаритные размеры, мм, не более:	
устройство обработки информации УНО-60М-02	530×152×310
датчик П (П, П-Г-О, П-О, П-Г)	480×374×1235
датчик Тр (Тр, Э-Тр, Тр-О)	513×580×210
датчик ИК (ИК, ИК-О)	ø200×1235
Примечание – Δ_0 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений массовой доли изотопа бор-10.	

Комплектность:

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Модификация концентратора бора НАР-12М							
		НАР-12М-ИК		НАР-12М-П				НАР-12М-Тр (НАР-12М-Э-Тр)	
		Исполнение							
		еИ1.560.060-12	еИ1.560.060-16	еИ1.560.060-08	еИ1.560.060-13	еИ1.560.060-09	еИ1.560.060-14	еИ1.560.060-10	еИ1.560.060-11
еИ3.031.099	Устройство обработки информации УНО-60М-02	1	1	1	1	1	1	1	1
еИ2.809.206	Датчик П-Г-О	-	-	1	-	-	-	-	-
еИ2.809.206-01	Датчик П-О	-	-	-	1	-	-	-	-
еИ2.809.209	Датчик П-Г	-	-	-	-	1	-	-	-
еИ2.809.209-01	Датчик П	-	-	-	-	-	1	-	-
еИ2.809.207	Датчик Тр-О (Э-Тр-О)	-	-	-	-	-	-	1	-
еИ2.809.210	Датчик Тр	-	-	-	-	-	-	-	1
еИ2.809.230	Датчик ИК-О	1	-	-	-	-	-	-	-
еИ2.809.230-01	Датчик ИК	-	1	-	-	-	-	-	-
-	Комплект запасных частей согласно ведомости: еИ3.031.099 ЗИ; еИ3.031.099 ЗИ-Р	1	1	1	1	1	1	1	1
-	Источник ИБН-9 по ТУ 95.1075-83	-	-	-	-	-	-	1	1
-	Источник ИБН-8 по ТУ 95.1075-83	1	1	-	-	-	-	-	-
-	Источник ИБН-7 по ТУ 95.1075-83	-	-	1	1	1	1	-	-
еИ4.175.027	Упаковка	1	1	1	1	1	1	1	1
еИ1.560.060-08 РЭ	Концентраторы бора НАР-12М. Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	1	1	1
МП 104-243-2010	ГСИ. Концентраторы бора НАР-12М. Методика поверки	1	1	1	1	1	1	1	1
Примечание – Источники нейтронов в комплект поставки не входят, а приобретаются покупателем концентраторов по отдельному заказу.									

Примечание – Источники нейтронов в комплект поставки не входят, а приобретаются покупателем концентраторов по отдельному заказу.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений на титульный лист эксплуатационной документации.

Поверка осуществляется по документу МП 104-243-2010 «Государственная система обеспечения единства измерений. Концентраторы бора НАР-12М. Методика поверки», утвержденному 04.03.2011, в редакции изменения №1-ВУ.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

еИ1.560.060-08 ТУ Концентраторы бора НАР-12М. Технические условия; методику поверки:

МП 104-243-2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Концентраторы бора НАР-12М. Методика поверки, в редакции изменения №1-ВУ.

Перечень средств поверки: ГСО состава кислоты борной, обогащенной изотопом бор-10 с массовой (атомной) долей изотопа бор-10: 96,60 % с абсолютной погрешностью аттестованного значения $\pm 0,06$ %; массовой доли основного вещества в борной кислоте: 99,95 % с абсолютной погрешностью аттестованного значения $\pm 0,05$ %.

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Программное обеспечение отсутствует.

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: концентраторы бора НАР-12М соответствуют требованиям еИ1.560.060-08 ТУ.

Производитель средств измерений

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации» (АО «НИИТФА»)

Адрес: Российская Федерация, 115230, г. Москва, Варшавское шоссе, 46

Тел.: (499) 611-25-22; (499) 611-53-44

Факс: (499) 611-25-22; (499) 611-53-44

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: Российская Федерация, 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Тел.: (343) 350-26-18

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич



Handwritten signature and stamp in blue ink at the bottom left of the page.