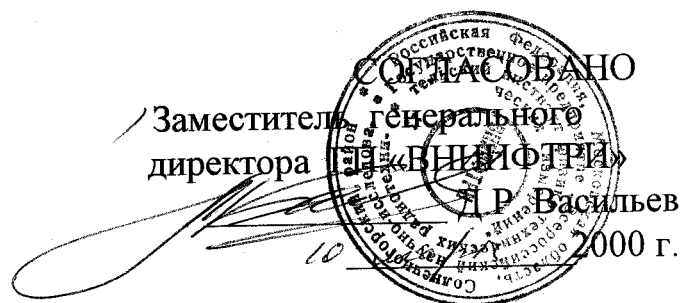


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра

Согласовано
Заместитель генерального
директора «ВНИИОТРИ»
А.Р. Васильев
2000 г.



| | |
|--------------------------------|--|
| Концентратомеры бора НАР-12 | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 14177-00 Взамен № 14177-94 |
|--------------------------------|--|

Выпускаются по техническим условиям еИ1.560.060 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Концентратомеры бора НАР-12 (далее – концентратомеры бора) предназначены для непрерывного автоматического измерения концентрации изотопа бор-10 (борной кислоты) в теплоносителе первого контура, в водных растворах вспомогательных систем нормальной эксплуатации и систем безопасности энергоблока АЭС с реакторами типа ВВЭР.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия концентратомеров бора заключается в регистрации рассеянных водным раствором борной кислоты тепловых нейтронов от радионуклидного нейтронного источника. Величина выходного сигнала определяется содержанием изотопа бор-10 в растворе.

В состав концентратомеров бора входят: плутоний-бериллиевый источник быстрых нейтронов, датчик для регистрации тепловых нейтронов и устройство обработки информации (далее - УНО). Концентратомеры бора имеют 2 модификации (НАР-12 и НАР-12М) и выпускаются в 17 конструктивных вариантах исполнения, в зависимости от видов датчика (восемь вариантов) и УНО (два варианта). Различие конструкции датчиков вызвано местом

размещения их на энергоблоке АЭС (ёмкость, трубопровод, измерительная камера в системе пробоотбора, гермозона) и температурными условиями эксплуатации (температура окружающей среды и анализируемого раствора до 60 °С и выше 60 °С, наличие охлаждения блоков детектирования нейтронов датчика проточной водой или без охлаждения), а УНО-60М и УНО-60М-01 отличаются схемой блока ввода-вывода и значениями выходных аналоговых сигналов. Модификация НАР-12 комплектуется УНО-60М и выпускается в следующих вариантах конструктивного исполнения: НАР-12-П; НАР-12-П-О; НАР-12-П-Г; НАР-12-П-Г-О; НАР-12-Тр; НАР-12-Тр-О; НАР-12-Тр-О-Э; НАР-12-ИК; НАР-12-ИК-О. Модификация НАР-12М комплектуется УНО-60М-01 и имеет конструктивные варианты: НАР-12М-П; НАР-12М-П-О; НАР-12М-П-Г; НАР-12М-П-Г-О; НАР-12М-Тр; НАР-12М-Тр-О; НАР-12М-ИК, НАР-12М-ИК-О, где использованы следующие обозначения:

П, Тр, ИК – вариант конструкции датчиков: П–датчик погружного типа, устанавливается в баках и ёмкостях; Тр – датчик навесного типа, устанавливается на технологических трубопроводах; ИК– датчик погружного типа, устанавливается в ячейках измерительной ёмкости, размещаемой на линии пробоотбора;

Г– концентромер комплектуется датчиком, предназначенным для эксплуатации в герметичной зоне энергоблока;

О–датчик предназначен для использования при температурах окружающей среды и анализируемого раствора более 60 °С и подключается к системе охлаждения проточной водой; Э–имеется выход с временем измерения 10 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений концентрации: - изотопа бор-10 от 0 до 1,6 г/дм³
(по специальному заказу до 9,0 г/дм³);
- борной кислоты от 0 до 50 г/дм³.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения концентрации изотопа бор-10 (борной кислоты) составляют от ±1% до ±6% в зависимости от модификации, вариантов конструктивного исполнения и поддиапазонов измерений.

Условия эксплуатации:

температура окружающей среды: для УНО от 5 °С до 50 °С;
для датчика - от 5 °С до 60 °С (в аварийных условиях до 90 °С);
температура анализируемого раствора от 20 °С до 100 °С.

Время усреднения информации

100 с (10 с для НАР-12-Тр-О-Э).

Время установления рабочего режима

не более 30 мин.

Питание концентраторов бора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ и частотой 50 (с допустимым отклонением +1, минус

2,5) Гц либо 60 (с допустимым отклонением +1, минус 2,5) Гц, при этом потребляемая от сети питания мощность не превышает 0,2 кВт·А.

Концентраторы бора сейсмоустойчивы при землетрясениях силой до 8 баллов по шкале MSK-64.

Наработка концентраторов бора на отказ - не менее 16000 ч, средний срок службы составляет не менее 10 лет.

Масса блоков концентраторов бора составляет: УНО – не более 20 кг; датчик – не более 45 кг.

Габаритные размеры УНО, мм, не более: длина 530, ширина 426, высота 152; габаритные размеры датчиков, мм, не более: погружной – диаметр 300, длина 1235; навесной - длина 670, ширина 450, высота 300;

ИК – диаметр 500, высота 1585.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист формуляра еИ1.560.060 ФО.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки концентраторов бора НАР-12

- | | |
|--|--|
| 1. Датчик | - 1 шт., вариант исполнения согласно карте заказа; |
| 2. Устройство обработки информации | - 1 шт., вариант исполнения согласно карте заказа; |
| 3. Комплект монтажных частей | - 1 комплект; |
| 4. Комплект ЗИП индивидуальный | - 1 комплект; |
| 5. Комплект ЗИП групповой | - 1 комплект на 20 концентраторов бора; |
| 6. Руководство по эксплуатации еИ1.560.060РЭ | - 1 экз. |
| 7. Формуляр еИ1.560.060ФО | - 1 экз. |

Примечание: 1. Радионуклидные источники нейтронов в комплект поставки не входят, приобретаются заказчиком самостоятельно в установленном порядке.

2. Комплект средств метрологического обеспечения поставляется по специальному заказу.

ПОВЕРКА

Поверка концентраторов бора НАР-12 проводится в соответствии с

методикой поверки, изложенной в разделе 7 руководства по эксплуатации еИ1.560.060 РЭ, согласованной ГП «ВНИИФТРИ». Для поверки используется следующее основное оборудование:

- образцовый концентратомер бора ОКБ-10 (еИ2.840.025 ТУ);
 - образцовые растворы борной кислоты с концентрацией изотопа бор-10: 0,16; 0,32; 0,40; 0,64; 0,80 и 1,28 г/дм³;
 - комплект настройки датчика еИ4.199.075;
 - стенды еИ4.137.266, еИ4.137.267, еИ4.137.660;
 - генератор импульсов Г5-82 (3.269.092 ТУ);
 - вольтметр универсальный В7-40 (Тг2.710.016 ТУ).
- Межповерочный интервал – 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ОТТ 08042462. Приборы и средства автоматизации для атомных станций. Общие технические требования.
2. ПНАЭ Г-1-024-90. Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций ПБЯ РУ АС-89.
3. ПНАЭ Г-1-011-89. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ-88.
4. ГОСТ Р 50746-95. Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Технические требования и методы испытаний.
5. еИ1.560.060 ТУ. Концентратомеры бора НАР-12. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Концентратомеры бора НАР-12 соответствуют требованиям НТД.

Изготовитель ВНИИ технической физики и автоматизации
115230, г. Москва, Варшавское шоссе, д.46.

Директор ВНИИ технической физики
и автоматизации



Н.Р.Кузелёв