

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» июня 2023 г. № 1331

Регистрационный № 48286-11

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Генераторы влажного газа эталонные Родник-4М**

**Назначение средства измерений**

Генераторы влажного газа эталонные Родник-4М (далее генераторы) предназначены для измерений относительной влажности и объемной доли влаги воспроизводимой ими парогазовой смеси. Генераторы относятся к рабочим эталонам в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов и предназначены для поверки, калибровки и градуировки гигрометров погружного и проточного типов.

**Описание средства измерений**

Генератор представляет собой лабораторное стационарное непрерывно действующее динамическое устройство для получения парогазовой смеси с заданной влажностью. Принцип действия генератора, при работе в режиме 1 основан на методе двух давлений и заключается в насыщении газа влагой в насытителе барботажного типа при повышенном давлении и стабильной температуре с последующим изотермическим понижением давления до рабочего давления поверяемого гигрометра. Относительная влажность газа в насытителе при любом давлении и температуре обеспечивается равной 100 %, а объемная доля влаги (далее - ОДВ) определяется температурой насытителя и давлением газа в нем. При выходе газа из насытителя объем его увеличивается пропорционально понижению давления, а относительная влажность в той же мере уменьшается относительно получаемой при насыщении. ОДВ при понижении давления газа после насытителя остается неизменной и равной исходному ее значению в насытителе.

Принцип действия генератора, работающего в режиме 2, основан на насыщении газа влагой при прохождении его сквозь увлажненный пористый адсорбент при повышенном давлении и стабильной температуре с последующим изотермическим понижением давления до рабочего давления преобразователей влажности. В зависимости от дозированного количества воды для увлажнения пористого адсорбента, температуры увлажнителя и давления газа в нем, воспроизводятся разные значения ОДВ парогазовой смеси (далее - ПГС) на выходе насытителя.

Генераторы выпускается в трех модификациях:

- генератор влажного газа эталонный Родник-4М (основная модификация, рисунок 1);
- генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 (рисунок 2);
- генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 2 (рисунок 3).

Генераторы разных модификаций отличаются диапазоном воспроизводимой ОДВ, пределами допускаемой абсолютной погрешности, при воспроизведении относительной влажности, техническими характеристиками и комплектностью.

Конструктивно генератор состоит из одного блока. Корпус генератора представляет собой ванну термостата, в которой термостатируются узлы генератора: насытитель, увлажнитель, рабочая камера и коммутационные узлы. На верхней панели термостата, шарнирно закрепленной на корпусе генератора, установлены элементы управления и измерения.

Внешний вид генераторов разных модификаций приведен на рисунках 1, 2 и 3, на которых указаны место расположения таблички с заводским номером, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки, а также мест пломбирования для защиты от несанкционированного доступа.

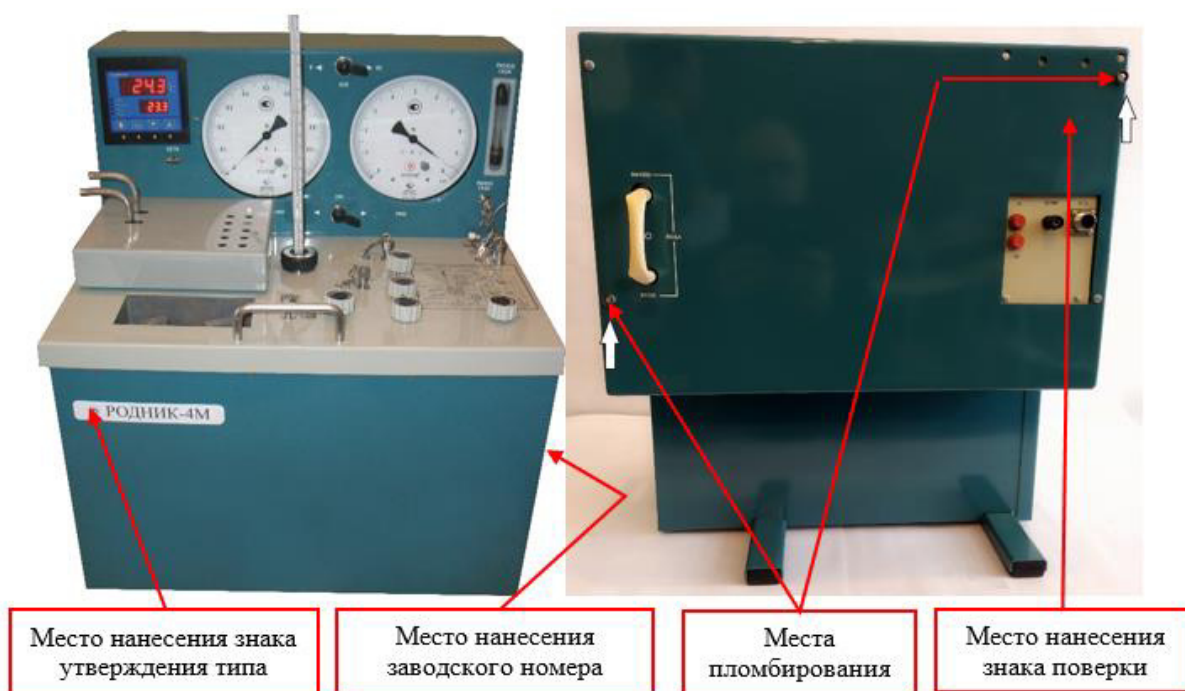


Рисунок 1 - Общий вид генератора влажного газа Родник-4М с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и мест пломбирования

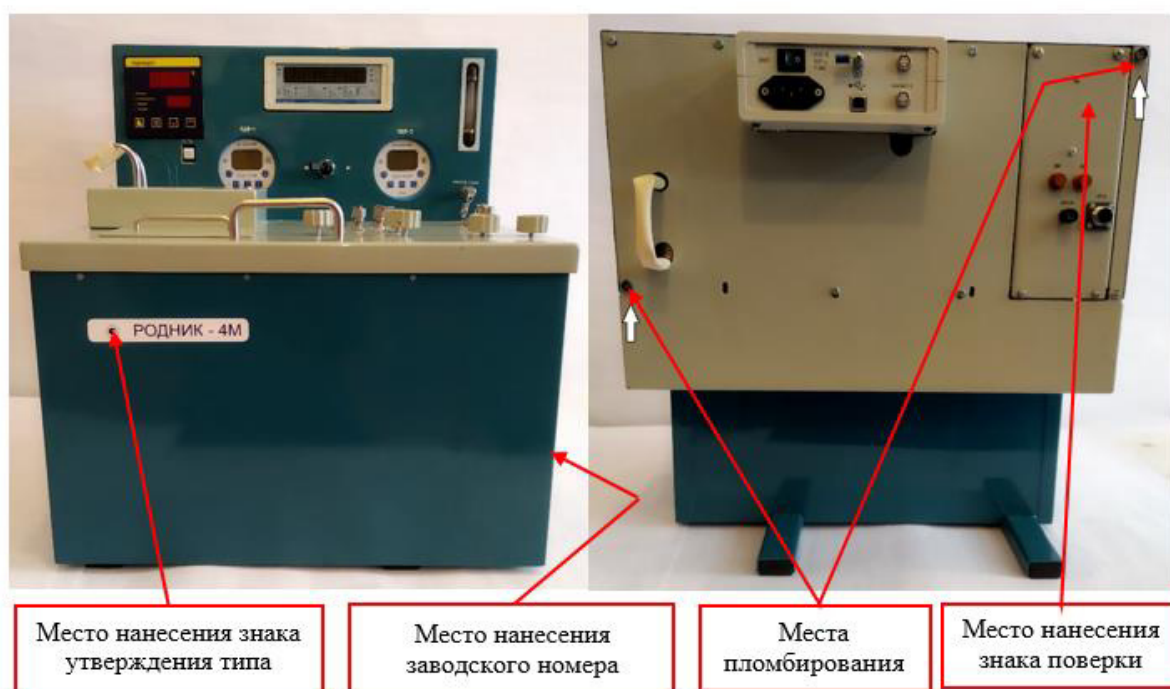


Рисунок 2 - Общий вид генератора влажного газа Родник-4М исп. 1 с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и мест пломбирования

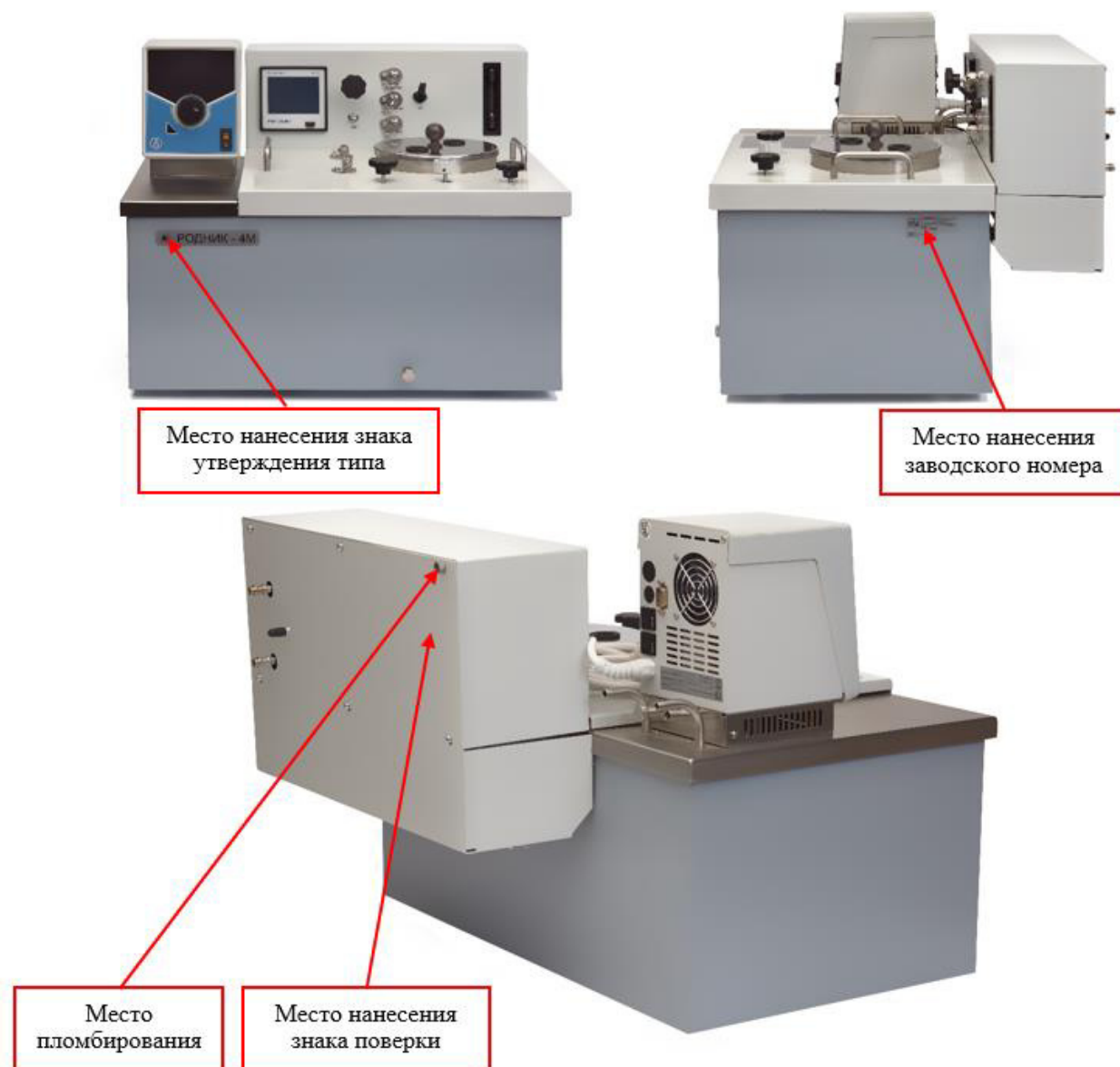


Рисунок 3 - Общий вид генератора влажного газа Родник-4М исп. 2 с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и мест пломбирования

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимой относительной влажности ПГС при температуре от плюс 6 °С до плюс 80 °С, %:	
- генератор влажного газа эталонный Родник-4М	от 10 до 98
- генератор влажного газа эталонного Родник-4М исп. 1 и исп. 2	от 7 до 98

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон воспроизводимой ОДВ, млн<sup>-1</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генератор влажного газа эталонный Родник-4М;</li> <li>- генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 и исп. 2</li> </ul>	<p>от 10 до 460000</p> <p>от 650 до 460000</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении относительной влажности ПГС, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генератор влажного газа эталонный Родник-4М (режим 1 работы генератора)</li> <li>- генератор влажного газа эталонного Родник-4М исп. 1 и исп. 2</li> </ul>	<p>±1,0</p> <p>±0,5 при температуре от более +15 °С до +25 °С вкл.;</p> <p>±1,0 при температуре от +6 °С до +15 °С вкл. и от более +25 °С до +80 °С</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении ОДВ ПГС <math>\delta_{ОД}</math>, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генератор влажного газа эталонный Родник-4М: <ul style="list-style-type: none"> <li>- режим 1 работы генератора,</li> <li>- режим 2 работы генератора;</li> </ul> </li> <li>- генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 и исп. 2</li> </ul>	<p>±1,5</p> <p>±2,5</p> <p>±1,5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности генератора при измерении текущей температуры его пневмогидравлической системы, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генератор влажного газа эталонный Родник-4М</li> <li>- генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 и исп. 2</li> </ul>	<p>±0,1</p> <p>±0,05</p>
<p>Генератор обеспечивает получение осушенного газа с ОДВ не более 0,5 млн<sup>-1</sup> при расходе газа, в зависимости от исполнения, не более, л/мин</p>	<p>1,5</p>
<p>Генератор обеспечивает получение осушенного газа с ОДВ не более 0,5 млн<sup>-1</sup> при давлении газа на выходе генератора в зависимости от исполнения, не более, МПа</p>	<p>1,5</p>
<p>Метрологические характеристики генератора обеспечиваются при расходе получаемой ПГС, л/мин</p>	<p>от 0,1 до 1,0</p>
<p>Предел <math>T_{0,95}</math> допускаемого времени установления задаваемой относительной влажности ПГС в рабочей камере при температуре пневмогидравлической системы (20 ± 1) °С, мин</p>	<p>30</p>
<p>Предел <math>T_{0,95}</math> допускаемого времени установления воспроизводимой ОДВ на выходе генератора при постоянной температуре пневмогидравлической системы, мин</p>	<p>30</p>
<p>Время установления заданной температуры термостатирования пневмогидравлической системы генератора при изменении ее от +20 до +80 °С и от +80 до +20 °С, не более, ч</p>	<p>3</p>

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50±1
Потребляемая мощность, В•А, не более	2300
Габаритные размеры, в×ш×д, мм, не более	600×600×500
Масса, кг, не более	40
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха не более, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84 до 107
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Питание генератора рабочим газом* осуществляется от баллона или другого источника сжатого газа с избыточным давлением, МПа: - генератор влажного газа эталонный Родник-4М - генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1 и исп. 2	от 0,3 до 1 от 0,3 до 1,5
*В качестве рабочего газа необходимо применять азот, воздух и другие чистые инертные газы	

### Знак утверждения типа

наносится на кожух генератора методом аппликации и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом ксерокопирования.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
В комплект генератора влажного газа Родник-4М входят:		
Генератор влажного газа Родник-4М	5К2.844.144	1 шт
Генератор влажного газа Родник-4М. Руководство по эксплуатации	5К2.844.144 РЭ	1 экз
Комплект эксплуатационных документов терморегулятора ТЕРМОДАТ	-	1 экз
Комплект запасных частей	5К4.070.160	1 комплект
Комплект принадлежностей	5К4.072.078	1 комплект
Комплект монтажных частей	5К4.075.083	1 комплект
В комплект генератора влажного газа Родник-4М исп. 1 входят:		
Генератор влажного газа Родник-4М исп. 1	5К2.844.144-01	1 шт
Генератор влажного газа Родник-4М исп. 1 Руководство по эксплуатации	5К2.844.144-01 РЭ	1 экз

*Продолжение таблицы 3*

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект эксплуатационных документов терморегулятора ТЕРМОДАТ	-	1 экз
Комплект эксплуатационных документов термометра ТЦЭ	-	1 экз
Комплект эксплуатационных документов преобразователей давления ПДЭ	-	2 экз
Комплект документации к термометру сопротивления ПТСВ	-	1 экз
Комплект запасных частей	5К4.070.160	1 комплект
Комплект принадлежностей	5К4.072.078-01	1 комплект
Комплект монтажных частей	5К4.075.083	1 комплект
В комплект генератора влажного газа Родник-4М исп. 2 входят:		
Генератор влажного газа Родник-4М исп. 2	5К2.844.144-02	1 шт
Генератор влажного газа Родник-4М исп. 2. Руководство по эксплуатации	5К2.844.144-02 РЭ	1 экз
Комплект документации к преобразователям давления АИР-10	-	2 экз
Комплект документации к термометру сопротивления ПТСВ	-	1 экз
Комплект документации к регистратору РМТ 29/М2	-	1 экз
Комплект документации к термостату циркуляционному серии LOIP LT	-	1 экз
Комплект запасных частей	5К4.070.285	1 комплект
Комплект принадлежностей	5К4.072.131	1 комплект
Комплект монтажных частей	5К4.075.164	1 комплект

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационных документах:

5К2.844.144 РЭ «Генератор влажного газа эталонный Родник-4М. Руководство по эксплуатации», раздел 1;

5К2.844.144-01 РЭ «Генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 1. Руководство по эксплуатации», раздел 1;

5К2.844.144-02 РЭ «Генератор влажного газа эталонный Родник-4М исп. 2. Руководство по эксплуатации», раздел 1.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

МИ 2948-2005 Рекомендация «ГСИ. Генераторы влажного газа эталонные динамические типа «Родник». Методика поверки» с изменением №1;

ТУ 4215-057-14464306-2011 «Генератор влажного газа эталонный Родник-4М. Технические условия».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие ОКБА» (ООО «НПП ОКБА»)  
ИНН 3812074890  
Адрес: 665821, Иркутская обл., г. Ангарск, мкр. Старо-Байкальск, ул. 2-я Московская, с. 33а  
Web сайт: [www.okba.ru](http://www.okba.ru)  
E-mail: [mail@okba.ru](mailto:mail@okba.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский филиал), (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)  
ИНН 5044000102  
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11  
Адрес места осуществления деятельности: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57  
Тел.: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48  
Web-сайт: [www.vniiftri-irk.ru](http://www.vniiftri-irk.ru)  
E-mail: [office@vniiftri-irk.ru](mailto:office@vniiftri-irk.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.