

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы кислорода, азота, водорода G8 GALILEO

#### Назначение средства измерений

Анализаторы кислорода, азота, водорода G8 GALILEO предназначены для измерения массовой доли кислорода, азота, водорода в металлах и сплавах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализатора основан на методе горячей экстракции (метод восстановительного плавления, метод нагрева) в потоке инертного газа.

Образец расплавляется в графитовом тигле, помещенном в импульсную печь сопротивления. Импульсная печь оборудована системой водяного охлаждения. Температура печи и скорость нагрева задаются с внешнего компьютера, по ходу анализа контролируется мощность, ток, а также производится прямое измерение температуры нагрева тигля встроенным бесконтактным оптическим пирометром.

В результате нагрева и плавления из образца в газообразном виде выделяются кислород (реагирует с материалом тигля с образованием монооксида углерода), азот, водород и вместе с инертным газом-носителем, в качестве которого могут использоваться гелий, аргон или азот, поступают из печи в систему детектирования.

Система детектирования состоит из одного или двух селективных бездисперсных NDIR-детекторов, служащих для определения содержания кислорода по концентрации монооксида углерода и/или термокондуктометрической ячейки (TCD), которая используется для определения содержания азота или водорода. Содержание кислорода определяется в 2-х диапазонах, на каждый диапазон устанавливается отдельный инфракрасный детектор.

Управление работой анализатора и обработка результатов измерений осуществляются с помощью персонального компьютера и установленного на нем программного обеспечения. Программное обеспечение осуществляет обработку сигналов с детекторов и производит расчет содержания элементов с учетом массы навески, а также включает в себя накопление данных и графическое отображение кинетики анализа.

Анализатор водорода предназначен как для определения полного суммарного водорода, так и для определения диффузно-подвижного водорода. Для определения диффузно-подвижного водорода анализаторы комплектуются внешней инфракрасной печью.

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях: G8 GALILEO O, G8 GALILEO N, G8 GALILEO H, G8 GALILEO ON, G8 GALILEO OH, G8 GALILEO NH, G8 GALILEO ONH, GALILEO H-H<sub>д</sub>, GALILEO OH-H<sub>д</sub>, GALILEO NH-H<sub>д</sub>, GALILEO ONH-H<sub>д</sub>, которые отличаются количеством анализируемых газов.

Буквы после G8 GALILEO отображают определяемые газы:

O - кислород

N - азот

H - водород

H<sub>д</sub> - диффузно-подвижного водород.

Управление работой анализатора и обработка результатов измерений осуществляется с помощью встроенного микропроцессора и персонального компьютера.

Градуировка анализатора производится по стандартным образцам, аттестованным по содержанию газов или по газовым смесям разного объема.



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 1 - Внешний вид анализатора G8 GALILEO



Рисунок 2 – Внешний вид анализатора G8 GALILEO с импульсной печью

### Программное обеспечение

идентифицируется при включении анализатора путем вывода на экран номера версии.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GA-Client
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 – средний - метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты. Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Пломбировка приборов конструкцией анализаторов не предусмотрена.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений, % массовой доли			
- азот	от 0,0001 до 0,30		
- кислород	от 0,0001 до 0,025		
	от 0,0020 до 0,50		
- водород	от 0,00001 до 0,15		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %			
Диапазон измерений, % массовой доли	Определяемый элемент		
	Кислород	Азот	Водород
1	2	3	4
от 0,0001 до 0,0005	± 40,0	± 40,0	
свыше 0,0005 до 0,001	± 30,0	± 30,0	
свыше 0,001 до 0,002	± 20,0	± 20,0	
свыше 0,002 до 0,005	± 10,0	± 10,0	
свыше 0,005 до 0,01	± 15,0	± 15,0	
свыше 0,01 до 0,02	± 11,0	± 11,0	
свыше 0,02 до 0,05	± 8,0	± 8,0	
свыше 0,05 до 0,10	± 5,0	± 5,0	
свыше 0,1 до 0,50	± 3,0	± 3,0	
от 0,00001 до 0,00005			± 40,0
свыше 0,00005 до 0,0001			± 30,0
свыше 0,0001 до 0,0003			± 25,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
свыше 0,0003 до 0,0006			± 20,0
свыше 0,0006 до 0,001			± 16,0
свыше 0,001 до 0,002			± 13,0
свыше 0,002 до 0,004			± 10,0
свыше 0,004 до 0,010			± 7,0
свыше 0,010 до 0,050			± 5,0
свыше 0,050 до 0,150			± 3,0
Относительное СКО случайной составляющей погрешности выходного сигнала при измерении диффузионного водорода в диапазоне (от 0,02 до 1,0) мл, %			3,0

Таблица 3 – Технические характеристики

Время анализа, с	~ 50 (зависит от материала образца и навески)
Масса навески, г	0,5
Габаритные размеры, В x Ш x Д, мм, не более	700 x 830 x 600
Потребляемая мощность: - анализатор - периферийные устройства	7 кВ·А 300 В·А
Напряжение питания	220 В ± 10 В, 50/60 Гц
Газ-носитель	Аргон, азот или гелий
Давление, бар	2
Чистота, %	99,999
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 15 до 35
- относительная влажность, %	от 20 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносится на каждый экземпляр анализатора в виде наклейки, а также на титульный лист Руководства по эксплуатации анализатора типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность поставки

Наименование	Количество, шт.
1. Анализатор	1
2. Компьютер	1
3. Стартовый набор расходных материалов и запчастей	1
4. Редуктор для баллона с инертным газом	По заказу
5. Инфракрасная печь	По заказу
6. Комплект расходных материалов	По заказу
7. Комплект запасных частей	По заказу
8. Руководство по эксплуатации	1
9. Методика поверки РТ-МП-2304-448-2015	1

### **Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-2304-448-2015 «ГСИ. Анализаторы кислорода, азота, водорода G8 GALILEO Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест - Москва» 23.07.2015 г.

Средства поверки: Государственные стандартные образцы состава сплавов ГСО 4165-91П, 2489-91П - 2497-91П.

Для модификаций G8 GALILEO H-H<sub>d</sub>, G8 GALILEO OH-H<sub>d</sub>, G8 GALILEO NH-H<sub>d</sub>, G8 GALILEO ONH-H<sub>d</sub> - водород газообразный чистый высший сорт (ГОСТ Р 51673-2000).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

ГОСТ 17745 – 90 «Стали и сплавы. Методы определения газов».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам кислорода, азота, водорода G8 GALILEO**

1. ГОСТ 17745 – 90 «Стали и сплавы. Методы определения газов»
2. МИ 2639-2001 «Государственная поверочная схема для средств измерений массовой доли компонентов в веществах и материалах».
3. Техническая документация фирмы «Bruker Elemental GmbH».

### **Изготовитель**

Фирма «Bruker Elemental GmbH», Германия  
Юридический адрес: Kastellstrasse 31-35, 47546 Kalkar, Germany  
Тел./ факс +49 2824 97650

### **Заявитель**

ООО «Мелитэк»  
ИНН7728644821  
Юридический адрес: 117342, Москва, ул. Обручева, д. 34/63, стр.2  
Тел./ факс: +7(495)781-07-85

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31  
Тел: (495) 544-00-00  
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.