

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ,  
генеральный директор  
ОАО ФНТЦ «Инверсия»

Б.С.Пункевич

2010 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы кислорода, азота и водорода G8 GALILEO	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>45254-10</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя «BRUKER Elemental GmbH», Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы кислорода, азота и водорода G8 GALILEO предназначены для измерения концентрации кислорода, азота, водорода в сплавах на основе железа, никеля, кобальта, меди, алюминия, циркония, в титане, керамике и других неорганических твердых материалах в лабораторных условиях.

Область применения анализаторов: металлургия, авиационное производство, машиностроение, химические предприятия, научно-исследовательские лаборатории, аналитические и испытательные лаборатории и другие отрасли.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия анализатора основан на методе горячей экстракции (метод восстановительного плавления, метод нагрева) в потоке инертного газа. Кислород, азот, водород в результате нагревания и плавления образца выделяются и вместе с инертным газом-носителем, в качестве которого может использоваться гелий, аргон и азот из печи поступают в детекторный блок, где происходит анализ газа и определение концентрации.

Импульсная электрическая печь с водяным охлаждением позволяет производить нагрев образцов до 2800°C с любой скоростью, которая задается и контролируется с помощью компьютера. Образец расплавляется в графитовом тигле, помещенном в импульсную электродную печь. Температура печи свободно задается с внешнего компьютера, по ходу анализа контролируется мощность, ток, а также производится прямое измерение температуры нагрева тигля встроенным бесконтактным оптическим пирометром. Исследуемые газы CO, N<sub>2</sub> и H<sub>2</sub> вместе с несущим газом подаются в чувствительную систему детектирования, которая состоит из одного или двух селективных бездисперсных NDIR-детекторов для измерения кислорода по концентрации CO и термокондуктометрической ячейки (TCD) для измерения N<sub>2</sub> или H<sub>2</sub>. В качестве

опции анализатор может снабжаться внешней трубчатой инфракрасной печью для быстрого нагрева и извлечения только диффундируемого водорода. Для анализа диффундируемого водорода используется метод высокотемпературного нагрева образцов с помощью внешней инфракрасной печи, позволяющей осуществлять быстрый нагрев исследуемого образца до 900°C. Диаметр кварцевой трубки печи составляет 30 мм, что позволяет измерять большие образцы сварных швов согласно стандартам EN/ISO 3690 и AWS A4.3.

Используемый в анализаторе специальный оптический пирометр позволяет точно измерять температуру нагрева тигля, в который помещен образец. Вследствие этого анализ становится наиболее эффективным и достоверным.

Кислород определяется при помощи инфракрасного детектора, а азот и водород измеряются с помощью термокондуктометрической ячейки.

Анализатор водорода G8 GALILEO предназначен как для определения полного суммарного водорода, так и для определения отдельно диффундируемого водорода.

Градуировка анализатора производится по стандартным образцам, аттестованным по содержанию газа. Возможна градуировка анализаторов с помощью газовых смесей по десяти разным объемам с помощью калибровочного устройства. Управление работой анализатора и обработка результатов измерений осуществляется с помощью встроенного микропроцессора и внешнего персонального компьютера. Программное обеспечение удовлетворяет самым высоким аналитическим требованиям, включает накопление данных, графическое отображение кинетики анализа с функциями изменения масштаба и пр. Кислород определяется в 2-х диапазонах, причем на каждый диапазон устанавливается отдельный инфракрасный детектор. Анализ водорода и азота осуществляется в 2-х диапазонах (высоком и низком).

Анализаторы выпускаются в следующих исполнениях: GALILEO H, GALILEO O, GALILEO N, GALILEO ON, GALILEO OH, GALILEO N/H, GALILEO ON/H, которые отличаются типом анализируемого газа, количеством анализируемых газов и типом несущего газа.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Диапазон измеряемых концентраций:			
- азот	0,05 ppm – 30000* ppm		
- кислород	0,05 ppm – 250 ppm		
	200 ppm – 50000* ppm		
- водород	0,01 ppm – 1500* ppm		
	*- максимальный предел может быть увеличен в зависимости от материала и массы образца		
Разрешение	0,01 ppm		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, млн <sup>-1</sup> (ppm) в диапазоне концентраций:	Кислород	Азот	Водород
- от 1 до 5	±0,3	±0,3	
- от 5 до 10	±0,5	±0,5	
- от 10 до 20	±0,9	±0,9	
- от 20 до 50	±1,0	±1,6	
- от 50 до 100	±1,8	±2,4	
- от 100 до 200	±4,0	±4,0	
- от 200 до 500	±7,0	±6,0	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- от 500 до 1000</li> <li>- от 1000 до 2000</li> <li>- от 2000 до 5000</li> <li>- от 0,02 до 0,05</li> <li>- от 0,05 до 1,00</li> <li>- от 1,00 до 3,00</li> <li>- от 3,00 до 6,00</li> <li>- от 6,00 до 10,00</li> <li>- от 10,00 до 20,00</li> <li>- от 20,00 до 40,00</li> <li>- свыше 40,00</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±7,0</li> <li>±30,0</li> <li>±50,0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±8,0</li> <li>±20,0</li> <li>±50,0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±0,002</li> <li>± 0,005</li> <li>± 0,09</li> <li>± 0,14</li> <li>± 0,24</li> <li>± 0,50</li> <li>± 0,70</li> <li>± 1,00</li> </ul>
Время анализа	от 50 с до 60 мин		
Температура нагрева образца: <ul style="list-style-type: none"> <li>- импульсная печь, °С</li> <li>- инфракрасная печь (опция для диффузионного водорода), °С</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 600 до 2800</li> <li>от 100 до 1100</li> </ul>		
Тип детектора <ul style="list-style-type: none"> <li>- азот, водород</li> <li>- кислород</li> </ul>	термокондуктометр. ячейка инфракрасный детектор		
Габаритные размеры, ГхДхВ, мм	700 x 830 x 600		
Масса, кг	100		
Напряжение питания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- прибора, В</li> <li>- периферийных устройств, В</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>380 (+10/-15%)</li> <li>220 (+10/-15%)</li> </ul>		
Потребляемая мощность: <ul style="list-style-type: none"> <li>-прибора, ВА</li> <li>- периферийных устройств, ВА</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 000</li> <li>300</li> </ul>		
Время подготовки к работе: <ul style="list-style-type: none"> <li>- из режима ожидания, мин</li> <li>- из дежурного режима, мин</li> <li>- из выключенного состояния, мин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5</li> <li>10</li> <li>60</li> </ul>		
Условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальная рабочая температура, °С</li> <li>- диапазон рабочих температур, °С</li> <li>- скорость изменения температуры, не более, °С/ч</li> <li>- относительная влажность воздуха, %</li> <li>- максимальное значение амплитуды вибраций в полосе частот (10-55) Гц, не более, мм</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25</li> <li>15-35</li> <li>1</li> <li>80</li> <li>0,001</li> </ul>		
Размерность результатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>· мл/100г (для водорода)</li> <li>· %</li> <li>· млн<sup>-1</sup> (ppm)</li> </ul>		
Условия транспортирования и хранения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон допустимых температур, °С</li> <li>- относительная влажность воздуха, %</li> <li>- атмосферное давление, бар</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0-40</li> <li>80</li> <li>0,8-1,2</li> </ul>		
Срок службы, лет	8		

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на переднюю панель анализатора.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Описание	Кол-во	Примечание
Базовый блок с размещенными в нем электроникой и трубками системы транспортировки и подачи несущего газа, которые являются неотъемлемой частью анализатора	1	
Система детектирования на базе термокондуктометрической ячейки	1	
Селективная бездисперсная инфракрасная NDIR система детектирования для измерения CO	2	
Встроенная импульсная печь для сплавления образцов в графитовых тиглях со свободным выбором температур анализа	1	
Бесконтактный оптический пирометр для прямого измерения температуры и точного контроля параметров плавления	1	
Методика поверки (копия)	1	
Стартовый комплект реагентов и расходных материалов на 500 анализов	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Автоматическое устройство для смены тиглей	1	По заказу
Система автоматической очистки печи	1	По заказу
Устройство для калибровки по газу по 10 различным объемам	1	По заказу
Внешняя охлаждающая система 'Kühlmobil'	1	По заказу
Лабораторные весы фирмы Sartorius или эквивалент, (расширенный комплект) <ul style="list-style-type: none"> <li>Весовой диапазон 320 г / 0.1 мг</li> <li>Весовой лоток Ø80 мм</li> <li>Встроенный калибровочный груз</li> <li>RS 232 интерфейс</li> </ul>	1	По заказу
Лабораторные весы фирмы Sartorius или эквивалент, (стандартный комплект) <ul style="list-style-type: none"> <li>Весовой диапазон 66 г / 0.1 мг</li> <li>Весовой лоток Ø80 мм</li> <li>Встроенный калибровочный груз</li> <li>RS 232 интерфейс</li> </ul>	1	По заказу
Внешняя программируемая инфракрасная печь для быстрого нагрева с возможностью свободного изменения температуры нагрева до 900 <sup>0</sup> С. Диаметр кварцевой трубки 30 мм, идеально подходит для измерения больших образцов, в том числе и материала сварных швов согласно стандартам	1	По заказу

EN/ISO 3690 и AWS A4.3		
Внешняя программируемая электрическая печь для быстрого нагрева с возможностью свободного изменения температуры нагрева до 1200 <sup>0</sup> С. Диаметр кварцевой трубки 18 мм	1	По заказу
Внешнее устройство для дегазации фирмы Yanaso или эквивалент	1	По заказу
Переходник для внешнего устройства для дегазации	1	По заказу
Управляющий компьютер	1	По заказу
Программное обеспечение	1	По заказу
Комплект реагентов и расходных материалов на 1000 анализов	1	По заказу
Комплект реагентов и расходных материалов на 5000 анализов	1	По заказу
Комплект реагентов и расходных материалов на 10000 анализов	1	По заказу
Комплект запасных частей на 2 года эксплуатации	1	По заказу

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с нормативным документом «Анализаторы кислорода, азота и водорода G8 GALILEO. Методика поверки», утвержденным в октябре 2010 г. ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия».

Основные средства поверки анализаторов кислорода, азота и водорода G8 GALILEO – стандартные образцы состава сплавов ГСО 2813-83, ГСО 3076-84, ГСО 5486-90, ГСО 7084-93...7086-93, ГСО 8444-2003...8448-2003 и газообразный водород либо гелий.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
2. ГОСТ 17745-90 «Стали и сплавы. Методы определения газов».
3. МИ 2639-2001 «Государственная поверочная схема для средств измерений массовой доли компонентов в веществах и материалах».
4. Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов кислорода, азота и водорода G8 GALILEO утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации, согласно государственной поверочной схеме.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

«Bruker Elemental GmbH», Германия

Kastellstrasse 31-35, 47546 Kalkar, Germany

Тел.+49 (0) 2824 9 76 50 610. Факс.+49 (0) 2824 9 76 50 10

### ПРЕДСТАВИТЕЛЬ фирмы в СНГ:

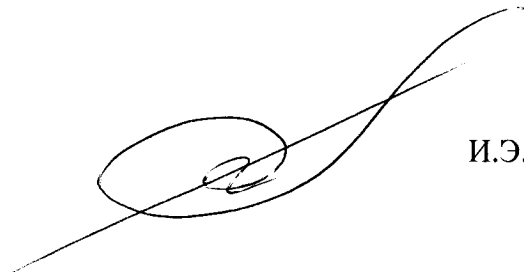
ООО «Мелитэк»

117342, Москва, ул.Обручева, д.34/63, стр.2

Тел./Факс: (+7) 495 781-07-85

Генеральный директор

ООО «Мелитэк»



И.Э.Анчевский

Главный метролог, начальник отдела  
ОАО ФНТЦ «Инверсия»



Н.В.Ильина