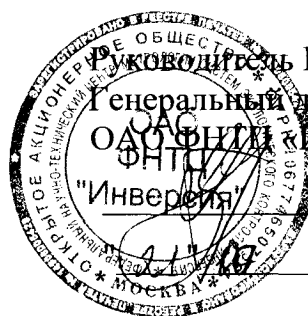


СОГЛАСОВАНО

Приложение к свидетельству  
№ 44401 об утверждении типа  
средств измерений



Руководитель ГЦИ СИ,  
Генеральный директор  
ОАО ФНТС «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.

Использующийся 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 - кислород  - водород	0,05 ppm – 30000* ppm 0,05 ppm – 250 ppm 200 ppm – 50000* ppm 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: - от 1 до 5 - от 5 до 10 - от 10 до 20 - от 20 до 50 - от 50 до 100 - от 100 до 200 - от 200 до 500	Кислород	Азот	Водород
	±0,3	±0,3	
	±0,5	±0,5	
	±0,9	±0,9	
	±1,0	±1,6	
	±1,8	±2,4	
	±4,0	±4,0	
	±7,0	±6,0	

- от 500 до 1000 - от 1000 до 2000 - от 2000 до 5000 - от 0,02 до 0,05 - от 0,05 до 1,00 - от 1,00 до 3,00 - от 3,00 до 6,00 - от 6,00 до 10,00 - от 10,00 до 20,00 - от 20,00 до 40,00 - свыше 40,00	±7,0 ±30,0 ±50,0	±8,0 ±20,0 ±50,0	±0,002 ± 0,005 ± 0,09 ± 0,14 ± 0,24 ± 0,50 ± 0,70 ± 1,00
Время анализа	от 50 с до 60 мин		
Температура нагрева образца: - импульсная печь, °С - инфракрасная печь (опция для диффузионного водорода), °С	от 600 до 2800 от 100 до 1100		
Тип детектора - азот, водород - кислород	термокондуктометр. ячейка инфракрасный детектор		
Габаритные размеры, ГхДхВ, мм	700 x 830 x 600		
Масса, кг	100		
Напряжение питания: - прибора, В - периферийных устройств, В	380 (+10/-15%) 220 (+10/-15%)		
Потребляемая мощность: -прибора, ВА - периферийных устройств, ВА	7 000 300		
Время подготовки к работе: - из режима ожидания, мин - из дежурного режима, мин - из выключенного состояния, мин	5 10 60		
Условия эксплуатации: - оптимальная рабочая температура, °С - диапазон рабочих температур, °С - скорость изменения температуры, не более, °С/ч - относительная влажность воздуха, % - максимальное значение амплитуды вибраций в полосе частот (10-55) Гц, не более, мм	25 15-35 1 80 0,001		
Размерность результатов	· мл/100г (для водорода) · % · млн <sup>-1</sup> (ppm)		
Условия транспортирования и хранения: - диапазон допустимых температур, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, бар	0-40 80 0,8-1,2		
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> C. 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 Yapano 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:

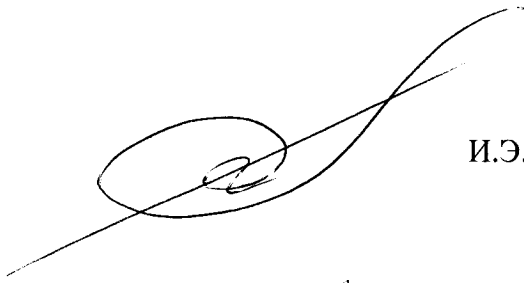
«Bruker Elemental GmbH», Германия  
Kastellstrasse 31-35, 47546 Kalkar, Germany  
Тел.+49 (0) 2824 9 76 50 610. Факс.+49 (0) 2824 9 76 50 10

### 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