

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512

Назначение средства измерений

Анализаторы Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512 (далее – анализаторы) предназначены для измерений в жидких и газообразных средах содержания кислорода, водорода, озона, азота, углекислого газа.

Описание средства измерений

Анализаторы Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512 состоят из многофункционального блока обработки данных (вторичного преобразователя) и измерительного датчика (первичного преобразователя). Анализаторы Orbisphere 410 являются одноканальными анализаторами для измерений содержания или парциального давления одного из трех растворенных газов: кислорода, озона или диоксида углерода. Модель 410 поставляется с монохромным дисплеем. Анализаторы Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512 – многоканальные анализаторы для измерений содержания или парциального давления H_2 , CO_2 , O_2 и O_3 (Orbisphere 510), N_2 , H_2 , CO_2 , O_2 и O_3 (Orbisphere 511), N_2 , H_2 и O_2 (Orbisphere 512). Одновременно измеряется не более 3-х веществ. Анализаторы поставляются с цветным дисплеем.

В зависимости от измерительной задачи и рабочих условий анализаторы Orbisphere 410 комплектуются одним из следующих датчиков: электрохимическим датчиком O_2 (серия 311 или A1100), электрохимическим датчиком O_3 (серия 313 или C1100) или люминесцентным датчиком O_2 (серия G1100 или G1200, M1100).

В состав анализаторов Orbisphere 510 входят следующие датчики:

- по теплопроводности серии 314 (CO_2), серии 315 (N_2), серии 312 (H_2);
- электрохимические серии 313 или C1100 (O_3), серии 311 или A1100 (O_2), серии 312 (H_2);
- люминесцентные серии K1100, K1200 (O_2).

Анализаторы Orbisphere 511 в зависимости от количества и состава измеряемых компонентов комплектуются электрохимическими датчиками кислорода (серии 311 или A1100), водорода (серии 312), озона (серии 313 или C1100) и датчиками по теплопроводности водорода (серии 312), азота (серии 315) и диоксида углерода (серии 314).

В состав анализаторов Orbisphere 512 входят электрохимические датчики кислорода (серии 311 или A1100) и датчики по теплопроводности водорода (серии 312), азота (серии 315).

Максимальное количество измерительных каналов для анализаторов Orbisphere 510 и Orbisphere 511 – три, для Orbisphere 512 – два.

В состав трехканальных анализаторов Orbisphere 510 и Orbisphere 511 могут входить любые комбинации трех из перечисленных для их комплектации датчиков, кроме комбинации из трех датчиков по теплопроводности.

Двухканальные анализаторы Orbisphere 510, Orbisphere 511 могут комплектоваться комбинацией двух из перечисленных выше датчиков: по теплопроводности и электрохимическим, двумя любыми электрохимическими или двумя любыми датчиками по теплопроводности.

Анализаторы Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512 относятся к стационарным приборам непрерывного действия, измерительный датчик может устанавливаться непосредственно в потоке анализируемой среды или в проточной ячейке.

Блок управления анализаторов Orbisphere 410 Orbisphere 510, Orbisphere 511 Orbisphere 512 может поставляться с крепежом для настенного/трубного или панельного монтажа при использовании анализаторов для стационарной установки. Анализаторы Orbisphere 510 могут комплектоваться переносным блоком управления – с ручкой для переноски и отсеком для батарей на 4 часа работы. При использовании датчиков по теплопроводности в комплект поставки входят блоки обратной продувки для периодической прокачки через датчики продувочных газов.

Принцип действия электрохимических датчиков кислорода, водорода и озона (серии 311, A1100, C1100, 312 и 313) основан на измерении электрического тока, возникающего в системе, состоящей из двух металлических электродов (рабочего из благородного металла и вспомогательного), погруженных в раствор электролита и отделенных от измеряемой среды газопроницаемой мембраной. К электродам приложена разность потенциалов, чтобы компенсировать эффект градиента парциальных давлений измеряемого компонента по обе стороны мембраны. Результирующий ток в условиях постоянной разности потенциалов пропорционален концентрации измеряемого газа.

Корпус электрохимических датчиков A1100 может изготавливаться из стали, титана, хастелоя или монеля. Электрохимические датчики 311, 312, 313 изготавливают для различных условий применения с использованием различных уплотнительных материалов и материалов головки датчиков.

Принцип работы люминесцентных датчиков растворенного кислорода серий G1100, G1200, K1100, K1200 и M1100 основан на оптической технологии измерений фазового сдвига относительной интенсивности модулированного красного люминесцентного света в присутствии кислорода с пересчетом на парциальное давление кислорода и концентрацию растворенного кислорода в измеряемой пробе.

Принцип действия датчиков по теплопроводности H_2 (серия 312), N_2 (серия 315) и CO_2 (серия 314) основан на изменении теплопроводности газовой среды, находящейся в измерительной ячейке, при диффузии анализируемого газа через проницаемую мембрану, окружающую твердотельный датчик. По степени изменения теплопроводности определяют содержание компонентов анализируемого газа.

Блоки обработки данных анализаторов Orbisphere имеют удобное меню пользователя, сенсорный дисплей, широкий выбор вариантов представления информации, расширенную систему диагностики, в том числе указания на необходимость обслуживания датчиков и проведения калибровки, а также измерительный архив на 10000 измерений, 50 калибровок и журнал записи действий оператора на 1000 событий. Измерительная информация выводится через стандартные аналоговые выходы 0/4/-20 мА, RS485, Profibus DP, Ethernet и поступает в систему сбора и обработки информации заказчика. Дополнительно данные могут быть скопированы на USB карту памяти для обработки в компьютере.



Рис. 1. Фотография общего вида анализаторов Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование модели	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512	Soft 410/510/511/512	00136A0003 FF	Ver 2.XX	-	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "А" по МИ 3286-2010:

– "А" – не требуется специальных средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от преднамеренных измерений.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализаторов Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512 с электрохимическими датчиками приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование метрологических характеристик	Электрохимические датчики		
	O ₂	H ₂	O ₃
Диапазон показаний массовой доли растворенного газа, млрд ⁻¹	от 0 до 20000 от 0 до 40000 от 0 до 80000 от 0 до 400000	от 0 до 75 от 0 до 300 от 0 до 3200 от 0 до 32000	от 0 до 50000 от 0 до 200000
Диапазон измерений массовой доли растворенного газа, млрд ⁻¹	от 0 до 20000	от 0 до 75 от 0 до 300 от 0 до 2000	от 0 до 10000
Пределы допускаемой погрешности, %: приведенной	± 3 в диапазоне измерений растворенного газа от 0 до 200 млрд ⁻¹	± 3 в диапазоне измерений растворенного газа от 0 до 75 млрд ⁻¹	± 10 в диапазоне измерений растворенного газа от 0 до 100 млрд ⁻¹
относительной	± 3 в диапазоне измерений растворенного газа от 200 до 20000 млрд ⁻¹	± 3 в диапазоне измерений растворенного газа от 75 до 300 млрд ⁻¹ от 75 до 2000 млрд ⁻¹	± 10 в диапазоне измерений растворенного газа от 100 до 10000 млрд ⁻¹
Диапазон температурной компенсации, °С	от 0 до плюс 50	от 0 до плюс 50	от 0 до плюс 50
Диапазон показаний температуры, °С	от минус 5 до плюс 100		
Габаритные размеры, мм, не более	42x93		
Масса, кг, не более	0,7		

Метрологические и технические характеристики анализаторов Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512 с электрохимическими датчиками приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование метрологических характеристик	Датчики по теплопроводности		
	N ₂	H ₂	CO ₂
Диапазон показаний массовой доли растворенного газа, млн ⁻¹	от 0 до 250	от 0 до 65	от 0 до 15000
Диапазон измерений массовой доли растворенного газа, млн ⁻¹	от 0 до 30	от 0 до 2	от 0 до 3000

Наименование метрологических характеристик	Датчики по теплопроводности		
	N ₂	H ₂	CO ₂
Диапазон измерений объемной доли газа, %	от 0 до 99	от 0 до 99	от 0 до 99
Пределы допускаемой погрешности, %: приведенной	± 5 в диапазоне измерений массовой доли растворенного газа от 1 до 10 млн ⁻¹	± 5 в диапазоне измерений массовой доли растворенного газа от 0 до 0,1 млн ⁻¹	± 5 в диапазоне измерений массовой доли растворенного газа, от 0 до 240 млн ⁻¹
относительной	± 5 в диапазоне измерений массовой доли растворенного газа от 10 до 30 млн ⁻¹	± 5 в диапазоне измерений массовой доли растворенного газа от 0,1 до 2 млн ⁻¹	± 5 в диапазоне измерений массовой доли растворенного газа, от 240 до 3000 млн ⁻¹
абсолютной, объемная доля, %	± 1 в диапазоне объемной доли газа в газовой среде от 0 до 99 %	± 1 в диапазоне объемной доли газа в газовой среде от 0 до 99 %	± 1 в диапазоне объемной доли газа в газовой среде от 0 до 99 %
Габаритные размеры, мм, не более	Ø60x180		
Масса, кг, не более	0,98		

Метрологические и технические характеристики анализаторов Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512 с люминесцентными датчиками приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование метрологических характеристик	Люминесцентные датчики O ₂	
	G1100/G1200	K1100/K1200/M1100
Диапазон показаний, млрд ⁻¹	от 1 до 20000	от 0,1 до 2000
Диапазон измерений, млрд ⁻¹	от 0 до 600	от 0 до 600
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	± 5	± 5
Габаритные размеры, мм, не более	200x120x35	50x50x100
Масса, кг, не более		
- датчик	0,5	0,8
- проточная камера	0,8	0,8

Максимальное число каналов:

анализаторы Orbisphere 410

1

анализаторы Orbisphere 510, Orbisphere

3

511, Orbisphere 512

Применяемые датчики:

анализаторы Orbisphere 410

электрохимические датчики

- кислорода Orbisphere A1100, Orbisphere 311XX,

- озона Orbisphere C1100, Orbisphere 313XX.

термокондуктометрические датчики:

анализаторы Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512

- азота Orbisphere 314XX.
- люминесцентные датчики:
 - кислорода Orbisphere G1100, G1200, M1100.
- электрохимические датчики:
 - кислорода Orbisphere A1100, Orbisphere 311XX
 - озона Orbisphere C1100, Orbisphere 313XX
 - водорода Orbisphere 312XX.
- датчики по теплопроводности:
 - водорода Orbisphere 312XX,
 - азота Orbisphere 315XX,
 - диоксида углерода Orbisphere 314XX.
- люминесцентные датчики:
 - кислорода Orbisphere K1100, K1200.

Потребляемая мощность, Вт, не более

6

Варианты исполнения

анализаторы Orbisphere 410

настенное (на трубе)/панельное IP65

анализаторы Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512

настенное (на трубе)/панельное /переносное устройство IP65

Габаритные размеры, мм, не более:

анализаторы Orbisphere 410

- настенное исполнение

230,5x160x250

- панельное исполнение

279x250x434

анализаторы Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512

- настенное исполнение

230,5x160x250

- панельное исполнение

279x250x434

- переносное исполнение

225x250x219

Масса (без датчиков), кг, не более:

анализаторы Orbisphere 410

- настенное исполнение

3,4

- панельное исполнение

2,9

анализаторы Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512

- настенное исполнение

3,8

- панельное исполнение

2,9

- переносное исполнение

3,8

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С

от минус 5 до плюс 50

- относительная влажность, %, не более

от 0 до 95

- диапазон рабочих температур, °С

люминесцентный датчик O₂ G1100/G1200, K1100/K1200/M1100

от минус 5 до плюс 50

- электропитание, В, не более:

анализаторы Orbisphere 410

-переменный ток

100/240

- постоянный ток

от 10 до 36

анализаторы Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512

- переменный ток

100/240

от 10 до 36

для переносного исполнения

- постоянный ток

5

подаваемые через блок пита-
ния с дополнительной батаре-

ей на 4 часа работы

от 50 до 60

- частота, Гц

Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель прибора методом штемпелевания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Анализаторы Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512 в комплекте с измерительными датчиками серий 311, 312, 313, 314, 315, G1100, G1200, K1100, K1200, M1100.

Комплект ЗИП.

Комплект вспомогательных устройств (по заказу), в который могут входить:

- крепежные элементы для электронного блока;
- кабели измерительные разной длины;
- соединительная коробка;
- блок продувки;
- компакт-диск с программным обеспечением;
- набор инструментов;
- газовые редукторы;
- проточные камеры для датчиков;
- ячейки для датчиков;
- устройства для установки датчиков.

Руководство по эксплуатации.

Методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 58029-14 "Инструкция. Анализаторы Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512. Методика поверки", разработанному и утвержденному ФГУП "ВНИИМС" "26" мая 2014 г. и входящему в комплект поставки.

При поверке применяют: ГСО-ПГС 3715-87, 3718-87, 3720-87, 3726-87, 3729-87, 3732-87, 3759-87, 3765-87, 3787-87, 3790-87, 3911-87, 3916-87, 3921-87, 3921-87, 3930-87, 3933-87, 3940-87, 3942-87, 4002-87, 9206-08.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации "Анализаторы Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам Orbisphere 410, Orbisphere 510, Orbisphere 511, Orbisphere 512

ГОСТ 22729-84 "Анализаторы жидкостей. ГСП. Общие технические условия".

ГОСТ 8.578-2008 "Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах."

ГОСТ Р 8.766-2011 "Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода)".

Техническая документация фирмы-изготовителя "Hach Lange GmbH", Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ в области охраны окружающей среды.

Изготовитель

Фирма "Hach Lange GmbH", Германия.

Адрес: Königsweg 10, 14163 Berlin, Germany.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью "Энерготест" (ООО "Энерготест")

Адрес: РФ, 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, 14/23.

Телефон: (495) 675-22-73, 675-29-33, 675-29-26, 675-75-63, факс: (495) 679-67-76

E-mail: info@energotest.ru, <http://www.energotest.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " _____ " _____ 2014 г.