

Анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex

### Назначение средства измерений

Анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex (далее – анализаторы) предназначены для измерений в жидкостях и газообразных средах содержания кислорода, водорода, азота.

### Описание средства измерений

Анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex состоят из многофункционального блока обработки данных (вторичного преобразователя) и измерительного датчика (первичного преобразователя). Анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex предназначены для автоматических измерений содержания или парциального давления растворенных газов в жидкостях и газовых средах. В зависимости от измерительной задачи, анализаторы Orbisphere комплектуются электрохимическими A1100, 311, 312 и/или датчиками по теплопроводности 312, 315.

Принцип действия электрохимических датчиков (серии 311, 312) 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 содержанию измеряемого газа.

Принцип действия датчиков по теплопроводности (серии 312, 315) основан на диффузии измеряемого газа через проницаемую мембрану, окружающую твердотельный датчик. Через небольшой объем, заключенный между мембраной и датчиком по теплопроводности, периодически прокачивается продувочный газ. После каждой продувки измеряемый газ диффундирует из пробы через мембрану, изменяя теплопроводность газа, окружающего чувствительный элемент. Изменение теплопроводности пропорционально содержанию анализируемого газа.

Анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex являются одноканальными и предназначены для анализа отобранных проб, анализаторы Orbisphere 3662Ex – двухканальный анализатор и предназначен для анализа в потоке.

Анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3650Ex применяют для измерений содержания кислорода и водорода и поставляются с датчиком по теплопроводности серии 312 (H<sub>2</sub>) и электрохимическими датчиками серии 311 (O<sub>2</sub>) и A1100 (O<sub>2</sub>).

Анализаторы Orbisphere 3654 предназначены для измерений содержания водорода и азота и комплектуются датчиками по теплопроводности серии 312 (H<sub>2</sub>) и серии 315 (N<sub>2</sub>).

Анализаторы Orbisphere 3662Ex изготавливаются в исполнении для стационарного применения (настенный или панельный монтаж), анализаторы Orbisphere 3650Ex – в переносном варианте.

На передней панели анализаторов Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex расположены жидкокристаллический (LCD) монохромный дисплей, функциональная клавиатура и устройство защиты от несанкционированного доступа.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Измерительные датчики могут устанавливаться непосредственно в потоке анализируемой среды или в поставляемых в комплекте с прибором проточных ячейках. При использовании датчиков по теплопроводности в комплект поставки входят блоки обратной продувки датчиков. Переносные анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex выполнены в виде единого блока в металлическом корпусе из нержавеющей стали, на лицевой панели расположены жидкокристаллический дисплей и функциональная клавиатура. На боковой панели анализатора расположен цифровой выход для связи с персональным компьютером и отсек для батарей питания. В комплект анализатора входит проточная ячейка для подачи пробы. В анализаторах Orbisphere 3662Ex жидкокристаллический дисплей виден через окно на передней панели, клавиатура доступна при открытой передней панели. На задней панели блоков (на нижней панели для настенного исполнения) расположены разъем для подключения питающей сети, разъемы для подключения датчиков, аналоговые, цифровые выходы и выходы реле сигнализации.

Блоки обработки данных анализаторов Orbisphere представляют собой электронные микропроцессорные устройства с внутренней памятью, таймером, аналоговыми и цифровыми выходами, объединенными в прочном металлическом корпусе со степенью защиты IP65, анализаторы Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex имеют взрывозащищенное исполнение 0ExiaIICT6/T4.



Рис. 1. Фотографии общего вида анализаторов Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex.

### 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 3662Ex	ATEX 3660 Software	ATEX 3660 Software	ATEX 3660 Software	32696	—
Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex	WinLog97 Windows program software	WinLog97	WinLog97	32689	—

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 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex с датчиками по теплопроводности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование метрологических характеристик	Датчики по теплопроводности	
	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Диапазон показаний массовой доли растворенного газа, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 250	от 0 до 65
Диапазон измерений массовой доли растворенного газа, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 30	от 0 до 2
Диапазон измерений объемной доли газа, %	от 0 до 99	от 0 до 99
Пределы допускаемой погрешности, % приведенной	± 5 в диапазоне измерений массовой доли раство- ренного газа от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	± 5 в диапазоне измерений массовой доли раство- ренного газа от 0 до 0,1 млн <sup>-1</sup>
относительной	± 5 в диапазоне измерений массовой доли раство- ренного газа от 10 до 30 млн <sup>-1</sup>	± 5 в диапазонах измерений массовой доли раство- ренного газа от 0,1 до 2 млн <sup>-1</sup>
абсолютной, объемная доля, %	± 1 в диапазоне объемной доли газа в газовой среде от 0 до 99 %	± 1 в диапазоне объемной до- ли газа в газовой среде от 0 до 99 %
Габаритные размеры, мм, не более	60x180	60x180
Масса, кг, не более	0,98	0,98

Метрологические и технические характеристики анализаторов Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex с электрохимическими датчиками приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование метрологических характеристик	Электрохимические датчики	
	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Диапазон показаний массовой доли растворенного газа, млрд <sup>-1</sup>	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

Наименование метрологических характеристик	Электрохимические датчики	
	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Диапазон измерений массовой доли растворенного газа, млрд <sup>-1</sup>	от 0 до 20000	от 0 до 75 от 0 до 300 от 0 до 2000
Пределы допускаемой погрешности, % приведенной	± 3 в диапазоне измерений растворенного газа от 0 до 200 млрд <sup>-1</sup>	± 3 в диапазоне измерений растворенного газа от 0 до 75 млрд <sup>-1</sup>
относительной	± 3 в диапазоне измерений растворенного газа от 200 до 20000 млрд <sup>-1</sup>	± 3 в диапазонах измерений растворенного газа от 75 до 300 млрд <sup>-1</sup> от 75 до 2000 млрд <sup>-1</sup>
Диапазон температурной компенсации, °С	от минус 5 до плюс 60	0 до 50
Диапазон показаний температуры, °С	от минус 5 до плюс 100	от минус 5 до плюс 100
Диапазон максимальных давлений измеряемой среды, МПа	2/5/10/20 в зависимости от рабочих условий эксплуатации и конструкции датчика	5/10/20 в зависимости от рабочих условий эксплуатации и конструкции датчика
Габаритные размеры, мм, не более	42x93	42x93
Масса, кг, не более	0,7	0,7

Число каналов

- анализаторы Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3650, Orbisphere 3655

1

- анализаторы Orbisphere 3662Ex

2

Применяемые датчики:

- анализаторы Orbisphere 3654

датчики по теплопроводности серии 312 (H<sub>2</sub>), серии 315 (N<sub>2</sub>)

- анализаторы Orbisphere 3662Ex

электрохимические датчики серии 311 (O<sub>2</sub>), серии 312 (H<sub>2</sub>)

- анализаторы Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3650, Orbisphere 3655

электрохимические датчики серии 311 (O<sub>2</sub>), серии A1100 (O<sub>2</sub>), серии 312 (H<sub>2</sub>)

Варианты исполнения:

- анализаторы Orbisphere 3654, Orbisphere 3650, Orbisphere 3655

портативный

- анализаторы Orbisphere 3662Ex

стационарный во взрывозащищенном исполнении

- анализаторы Orbisphere 3650Ex

портативный во взрывозащищенном исполнении

Потребляемая мощность, Вт, не более

0,8

Габаритные размеры, мм, не более:

- анализаторы Orbisphere 3654	198x115x222
- анализаторы Orbisphere 3662Ex	200x200x100
- анализаторы Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3650, Orbisphere 3655	115x150x220

Масса (без датчиков), кг, не более:

- анализаторы Orbisphere 3654, Orbisphere 3662Ex, Orbisphere 3650Ex	2,6
- анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655	2,5

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °C	
анализаторы Orbisphere 3654, Orbisphere 3650, Orbisphere 3655	от минус 5 до плюс 60 с температурной компенсацией
анализаторы Orbisphere 3662Ex	от 0 до 45
анализаторы Orbisphere 3650Ex,	от минус 10 до плюс 45
- относительная влажность, %, не более	от 0 до 95
- электропитание:	
анализаторы Orbisphere 3654, Orbisphere 3650, Orbisphere 3655	2,4-3 VDC две NiCd или щелочные батареи С-типа
анализаторы Orbisphere 3662Ex	от 6,5 до 13,5 VAC, 50 mA
анализаторы Orbisphere 3650Ex	3,6 VDC, литиевая батарея

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую поверхность прибора методом штемпелевания.

### **Комплектность средства измерений**

Анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex в комплекте с измерительными датчиками серий 311, 312, 313, 314, 315 A1100.

Комплект ЗИП.

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

- внешние датчики давления;
- внешние датчики температуры;
- проточные ячейки;
- 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 58028-14 "Инструкция. Анализаторы Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex. Методика поверки", разработанному и утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 26 мая 2014 г. и входящему в комплект поставки.

При поверке применяют: ГСО-ПГС 3726-87, 3729-87, 3732-87, 3911-87, 3916-87, 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 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex".

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам Orbisphere 3650, Orbisphere 3655, Orbisphere 3654, Orbisphere 3650Ex, Orbisphere 3662Ex

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)".

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://hlg.nt-rt.ru/> || [hca@nt-rt.ru](mailto:hca@nt-rt.ru)