



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.31.004.А № 35505

Срок действия до 22 августа 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы растворенного кислорода Liquisys M COM223, COM253,
COM223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 28380-09

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 28380-09

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии от 22 августа 2019 г. № 1979

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства


А.В.Кулешов
"26" 08 2019 г.


Серия СИ

№ 037320



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

П Р И К А З

22 августа 2019 г.

№ 1979

Москва

О продлении срока действия свидетельств об утверждении типа средств измерений

Во исполнение Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 8 февраля 2019 г. № 53732) (далее – Административный регламент), **п р и к а з ы в а ю:**

1. Продлить срок действия свидетельств (сертификатов) об утверждении типа средств измерений согласно прилагаемому перечню типов средств измерений на последующие 5 лет.

2. Управлению государственного надзора и контроля (А.М.Кузьмин), ФГУП «ВНИИМС» (А.Ю.Кузин) обеспечить в соответствии с Административным регламентом оформление свидетельств на утвержденные типы средств измерений с описанием типов средств измерений и выдачу их юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036EE32C11E880E9E0071B81968057
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 08.11.2018 до 08.11.2019

2019.08.22



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

DE.C.31.004.A № 35505

Срок действия до 20 октября 2019 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы растворенного кислорода Liquisys M COM223, COM253,
COM223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 28380-09

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 28380-09

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2014 г. № 1633

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Бульгин



30 10 2014 г.

Серия СИ

№ 017309

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы растворенного кислорода Liquisys M COM223, COM253, COM223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71

Назначение средства измерений

Анализаторы растворенного кислорода Liquisys M COM223, COM253, COM223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71 (далее - анализаторы) предназначены для измерения содержания кислорода в воде.

Описание средства измерений

Анализаторы растворенного кислорода Liquisys M COM223, COM253, COM223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71 состоят из первичного измерительного преобразователя и вторичного измерительного преобразователя (COS21, COS31, COS41, COS71 – амперометрические мембранные датчики, COS61 – оптический датчик)

В амперометрических мембранных датчиках принцип измерения основан на прохождении молекул через селективную мембрану, предназначенную для растворенного кислорода и реакции восстановления на катоде датчика в измерительной ячейке, в результате которой создается электрический ток, пропорциональный содержанию кислорода.

В оптическом датчике принцип измерения основан на изменении (уменьшении) длины волны и интенсивности излучения, детектируемого после взаимодействия с флуоресцентным слоем мембраны датчика при изменении концентрации молекул кислорода в анализируемой среде.

Результаты измерений концентрации кислорода выводятся на дисплей преобразователя.

Первичные преобразователи оснащены термодатчиками, предназначенными для коррекции выходного сигнала, зависящего от температуры.

Датчики COS31, COS41, COS71, COS61 предназначены для работы с измерительными преобразователями COM223 и COM253, а датчик COS21 – с преобразователями COM223F и COM253F.

Преобразователи COM253 и COM253F имеют полевое исполнение, а COM223 и COM223F предназначены для панельного монтажа.



Рис. 1. Внешний вид анализаторов растворенного кислорода Liquisys M COM253, COM253F



Рис. 2. Внешний вид анализаторов растворенного кислорода Liquisys M COM223, COM223F

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения (свидетельство о государственной регистрации)	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Firmware Liquisys M	com2x3_hart_2.46.hex com2x3_pa_2.49.hex	2.4х. х: от 0 до 9	не отображается	CRC

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем. Программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения.

Конструктивно анализаторы имеют полную защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи (уровень С). Контрольная сумма не может быть модифицирована или удалена пользователем. Пользователь имеет доступ только к общим параметрам настройки через меню на дисплее, а также к считыванию измеряемых или индицируемых значений, обрабатываемых только метрологически значимым ПО. Доступ к сервисным функциям, выполняемым с помощью микроконтроллера, защищен сервисным паролем, который известен только инженеру по сервису.

Уровень защиты программного обеспечения по МИ 3286-2010:

- "С" метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений массовой концентрации, мг/л:

- датчик COS21	от 0,01 до 20
- датчик COS31	от 0,02 до 60
- датчик COS41	от 0,05 до 60
- датчик COS71	от 0,05 до 20
- датчик COS61	от 0,001 до 20
	от 0,1 до 20

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности результатов измерений, % ± 10

Дрейф нулевого сигнала за неделю, %, не более:

- датчик COS21	0,1 (при $t = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- датчики COS31, COS41, COS71	1,0

Предел дополнительной относительной погрешности от влияния температуры, %/10 °C

- датчик COS21	3
----------------	---

Время отклика τ_{90} , с, не более:

- датчик COS21	60 (при $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- датчик COS31	180
- датчик COS41	180 (при $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- датчик COS71	30 (при $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- датчик COS61	60 (при $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Потребляемая мощность, Вт, не более	7,5
Габаритные размеры (вторичный преобразователь), мм, не более	
- COM223/COM223 F	90x96x139
- COM253/COM253 F	170x247x115
Масса (вторичный преобразователь) кг, не более	
- COM223/COM223 F	0,7
- COM253/COM253 F	2,3
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С: датчики COS21, COS31, COS41, COS71	от 0 до 50
- температура анализируемой среды, °С	от минус 5 до плюс 50
- давление анализируемой среды, кПа датчик COS21	100
датчики COS31, COS41, COS71, COS61	1·10 ³
- минимальная скорость потока, см/с датчик COS21	3
датчики COS31, COS41	0,5
датчик COS71	2,5
напряжение питания, В	110/115/230
частота питания, Гц	от 48 до 62

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на специальную табличку (лицевую панель) анализатора методом штемпелевания (шелкографии, наклейки).

Комплектность средства измерений

Анализаторы растворенного кислорода (Liquisys M COM223, COM253, COM223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS71, COS61 – по заказу).

Комплект ЗИП.

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

- арматура датчиков СОА110/250/260/451, СУА611, СУН101,
- устройство промывки СОУ3,
- кабели измерительные ОМК, СОК21/31/41, СУК71,
- клеммная коробка RM, VS,
- сервисные комплекты СОУxxx.

Руководство по эксплуатации.

Методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 28380-09 "Инструкция. Анализаторы растворенного кислорода Liquisys M COM223, COM253, COM223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 22 мая 2009 г.

Средства поверки:

- ГСО-ПГС №№ 3711-87, 3726-87, 3729-87, 3732-87 (ТУ 6-16-2965-01);
- азот особой чистоты, сорт первый, ГОСТ 9293-74;
- аргон, сорт высший, ГОСТ 10157-79;
- термометр ртутный образцовый 2-го разряда, тип ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С, ГОСТ 215-73;

- термометр лабораторный, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С, ГОСТ 28498-90;
- термостат жидкостный, диапазон регулирования температуры от 10 °С до 30 °С с погрешностью $\pm 0,1$ °С;
- вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации "Анализаторы растворенного кислорода Liquisys M COM223, COM253, COM223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71".

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам растворенного кислорода Liquisys M COM223, COM253, COM223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71

ГОСТ 22018-84 "Анализаторы растворенного в воде кислорода амперометрические ГСП. Общие технические требования".

Техническая документация фирмы-изготовителя "Edress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG", Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма "Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG", Германия
Адрес: Dieselstrasse, 24, D-70839 Gerlingen

Заявитель

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1, 5 этаж.
Тел.: +7 (495) 783-2850; Факс: +7 (495) 783-2855;

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. Бульгин

М.п. "30" "10" 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"
В.Н.Яншин
" 20 " *М.Я.* 2009 г.



ИНСТРУКЦИЯ

**АНАЛИЗАТОРЫ РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА
Liquisys M COM 223, COM253, COM 223F, COM253F
с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71**

Методика поверки
МП 28380-09

Москва 2009 г.

Настоящая инструкция распространяется на анализаторы растворенного кислорода Liquisys M COM 223, COM253, COM 223F, COM253F с датчиками COS21, COS31, COS41, COS61, COS71 фирмы "Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG", Германия (далее – анализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта инструкции
1. Внешний осмотр	6.1.
2. Опробование	6.2.
3. Определение метрологических характеристик	6.3
– определение основной погрешности при изменении содержания растворенного кислорода	6.3.1 – 6.3.3

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют:

- ГСО–ПГС (№№ 3711-88, 3726-87, 3729-87, 3732-87) по ТУ 6-16 2965-01;
- азот особой чистоты, сорт первый по ГОСТ 9293-74;
- аргон, сорт высший, ГОСТ 10157 – 79;
- термометр ртутный образцовый 2-го разряда, тип ТЛ-4 по ГОСТ 215-73, диапазон измерений от 0 до 50°C, цена деления 0,1°C;
- термометр лабораторный по ГОСТ 28498 - 90, диапазон измерений от 0 до 50°C, цена деления 0,1°C;
- термостат жидкостный, диапазон регулирования температуры от 10 °C до 30°C с погрешностью ±0,1°C;
- барометр–анероид типа БАММ-1;
- бутылка вместимостью 1 л с пенопластовой, корковой или резиновой пробкой с отверстиями;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709–72.

Допускается применение других средств измерений и оборудования с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки выполняют правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

3.2 Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в технической документации на анализатор

3.3 При проведении поверки соблюдают требования электробезопасности по ГОСТ 12.1.019 и требования безопасности при работе с баллонами в соответствии с правилами устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденных Госгортехнадзором 27.11.87.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

– температура, °С	20 ± 5
– относительная влажность, %	0 – 95
– атмосферное давление, кПа	85 – 106,7

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки анализаторов растворенных в воде газов выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают дистиллированную воду;
- подготавливают термостат к работе, заполнив его водой и установив в нем температуру ($20 \pm 0,2$)°С;
- выдерживают баллоны с поверочными газовыми смесями (ГСО–ПГС) в помещении, где проводят поверку, в течение 24 часов.
- подготавливают анализаторы к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности анализаторов паспортным данным;
- четкость маркировки;
- исправность механизмов и крепежных деталей.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводят проверку прохождения программы диагностики состояния анализаторов в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной погрешности при измерении содержания растворенного кислорода.

6.3.1.1 Основную погрешность анализатора определяют сравнением измеренного анализатором значения массовой доли (млн^{-1}) кислорода в поверочном растворе и её действительного значения.

6.3.1.2 Готовят раствор с "нулевым" содержанием кислорода барботированием аргон-

на через дистиллированную воду в течение 30 минут или растворением 125 мг натрия сернистокислого в 1000 мл дистиллированной воды при температуре 20°C, бутылку с приготовленным раствором закрывают пробкой и выдерживают не менее 1 часа.

6.3.1.3 Извлекают осторожно датчик из проточной камеры или другого внутреннего устройства анализатора, помещают его в раствор с нулевым содержанием кислорода и выдерживают 20 мин. Регистрируют показания. Полученные значения не должны превышать половины значений, соответствующих началу диапазона измерений. Сенсор оставляют в "нулевом" растворе до следующей операции поверки.

6.3.1.4 Проводят измерения массовой доли (млн⁻¹) кислорода в поверочных растворах.

Поверочные растворы готовят непосредственно перед измерениями, начиная с меньшей концентрации. Перечень используемых для приготовления поверочных растворов ГСО-ПГС кислорода в азоте приведен в Таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерений массовой доли кислорода, млн ⁻¹	Номинальное значение и допустимое отклонение от номинального значения объёмной доли кислорода в ГСО-ПГС, применяемых для приготовления поверочных растворов, %					№ ГСО
	"Нулевой" раствор	Раствор № 1	Раствор № 2	Раствор № 3	Раствор № 4	
0 – 20	Раствор Na ₂ SO ₃ или аргон	0,094 ± 0,006	5,0 ± 1,0		20,0 ± 2,5	3711-87 3726-87 3729-87 ГОСТ-10157-79
0 – 60	Раствор Na ₂ SO ₃ или аргон	5,0 ± 1,0	40,0 ± 2,0	85,0 ± 2,0		3726-87 3732-87 ГОСТ-10157-79

Сосуд вместимостью не менее 1 л, заполненный дистиллированной водой, помещают в термостат с установленной температурой (20 ± 0,2) °С.

Датчик помещают в сосуд с термостатированной дистиллированной водой, туда же помещают капиллярную трубку, соединенную с редуктором баллона с ГСО-ПГС. Открывают вентиль баллона с ГСО-ПГС при закрытом редукторе. Плавно открывая вентиль редуктора, подают ПГС при помощи капилляра к мембране датчика. Барботируют ГСО-ПГС не менее 30 мин. Насыщение раствора контролируют по стабилизации показаний анализатора в процессе измерений. Приготавливают не менее трех поверочных растворов с различным содержанием растворенного кислорода.

6.3.1.5 Действительное содержание кислорода (C₀) в дистиллированной воде, насыщенной ГСО-ПГС при температуре t (°С), в (млн⁻¹), рассчитывают по формуле

$$C_0 = S_t \cdot C_n \cdot \frac{P}{20,90 \cdot 760} \quad (1)$$

где S_t – массовая доля кислорода в дистиллированной воде, насыщенной атмосферным воздухом при температуре t (°C) и давлении 760 мм.рт.ст., млн⁻¹; (Приложение 1);
 C_n – объемная доля кислорода в ГСО-ПГС, %;
 P – атмосферное давление, мм.рт.ст.

6.3.1.6 Основную относительную погрешность измерений анализатора, δ , %, рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{|C - C_0|}{C_0} \cdot 100 \quad (2)$$

где C, C_0 – показание анализатора и действительное значение массовой доли растворенного в воде кислорода, соответственно, млн⁻¹.

6.3.1.7 Анализаторы считаются прошедшими поверку, если полученные значения относительной погрешности не превышают $\pm 10\%$.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки анализатора заносят в протокол.

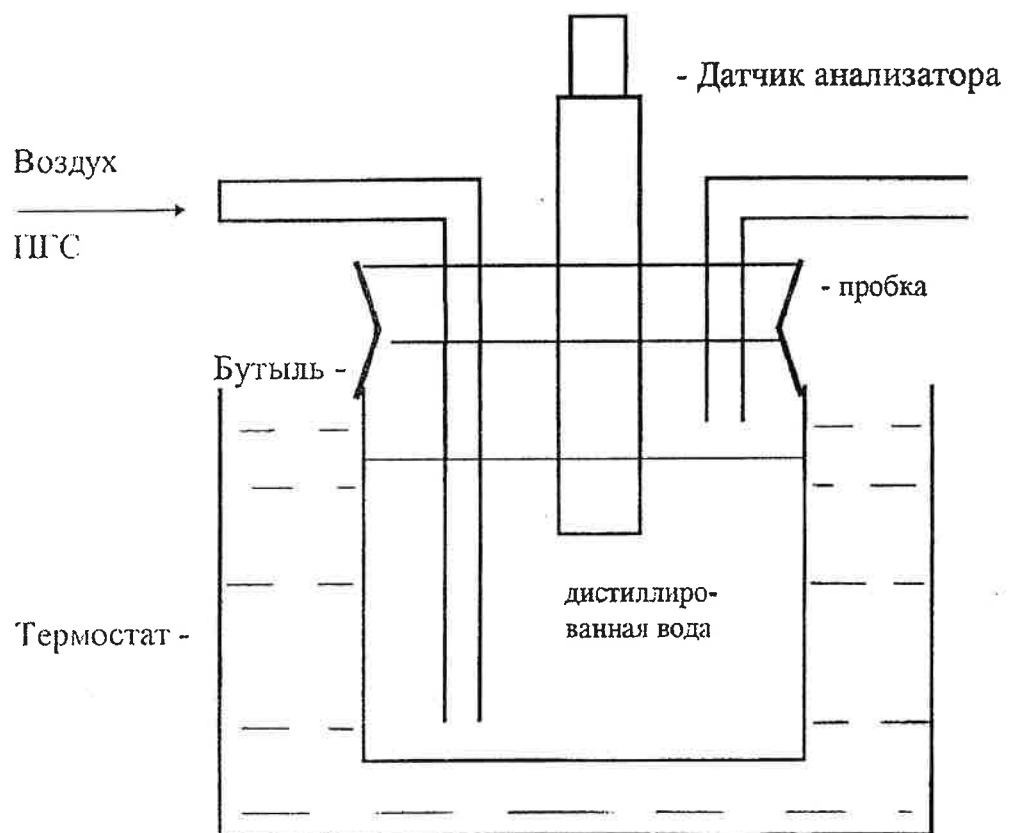
7.2 Положительные результаты поверки анализатора оформляют выдачей свидетельства в соответствии с ПР 50.2.006.

7.3 Анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящих рекомендаций, к эксплуатации не допускаются. Анализаторы изымаются из обращения. Свидетельство о поверке изымают и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

7.4 После ремонта анализаторы подвергают поверке.

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"

О.Л.Рутенберг



Приложение 2

Растворимость кислорода при насыщении воды атмосферным воздухом при нормальном атмосферном давлении 101,325 кПа (760 мм рт.ст.) в зависимости от температуры, мг/дм³

Таблица 2.1

T, «С	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,0	14,62	14,58	14,54	14,50	14,46	14,42	14,38	14,34	14,30	14,26
1,0	14,22	14,18	14,14	14,10	14,06	14,02	13,98	13,94	13,90	13,87
2,0	13,83	13,79	13,75	13,72	13,68	13,64	13,60	13,57	13,53	13,49
3,0	13,46	13,42	13,39	13,35	13,32	13,28	13,24	13,21	13,17	13,14
4,0	13,11	13,07	13,04	13,00	12,97	12,93	12,90	12,87	12,83	12,80
5,0	12,77	12,74	12,70	12,67	12,64	12,61	12,57	12,54	12,51	12,48
6,0	12,45	12,41	12,38	12,35	12,32	12,29	12,26	12,23	12,20	12,17
7,0	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8,0	11,84	11,81	11,79	11,76	11,73	11,70	11,67	11,64	11,62	11,59
9,0	11,56	11,53	11,51	11,48	11,45	11,42	11,40	11,37	11,34	11,32
10,0	11,29	11,26	11,24	11,21	11,18	11,16	11,13	11,11	11,08	11,06
11,0	11,03	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,88	10,85	10,83	10,81
12,0	10,78	10,76	10,73	10,71	10,68	10,66	10,64	10,61	10,59	10,56
13,0	10,54		10,49	10,47	10,45	10,42	10,40	10,38	10,36	10,33
14,0	10,31		10,27	10,24	10,22	10,20	10,18	10,15	10,13	10,11
15,0	10,08	10,06	10,04	10,02	10,00	9,98	9,96	9,94	9,92	9,90
16,0	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69
17,0	9,66	9,64	9,62	9,60	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,49
18,0	9,47	9,45	9,43	9,41	9,39	9,37	9,36	9,34	9,32	9,30
19,0	9,28	9,26	9,24	9,22	9,21	9,19	9,17	9,15	9,13	9,11
20,0	9,09	9,08	9,06	9,04	9,02	9,01	8,99	8,97	8,95	8,93
21,0	8,91	8,89	8,87	8,86	8,85	8,83	8,81	8,80	8,78	8,76
22,0	8,74	8,73	8,71	8,69	8,68	8,66	8,64	8,63	8,61	8,60
23,0	8,58	8,56	8,55	8,53	8,51	8,50	8,48	8,47	8,45	8,43
24,0	8,42	8,40	8,39	8,37	8,36	8,34	8,32	8,31	8,29	8,28
25,0	8,26	8,25	8,23	8,22	8,20	8,19	8,17	8,16	8,14	8,13
26,0	8,11	8,10	8,08	8,07	8,05	8,04	8,02	8,01	7,99	7,98
27,0	7,97	7,95	7,94	7,92	7,91	7,89	7,88	7,87	7,85	7,84
28,0	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,76	7,74	7,73	7,71	7,70
29,0	7,69	7,67	7,66	7,65	7,63	7,62	7,61	7,59	7,58	7,57
30,0	7,56	7,54	7,53	7,52	7,50	7,49	7,48	7,46	7,45	7,44
31,0	7,44	7,44	7,43	7,42	7,41	7,39	7,38	7,37	7,36	7,35
32,0	7,33	7,32	7,31	7,30	7,29	7,28	7,26	7,25	7,24	7,23
33,0	7,22	7,21	7,19	7,18	7,17	7,16	7,15	7,14	7,13	7,11
34,0	7,10	7,09	7,08	7,07	7,06	7,05	7,04	7,03	7,01	7,00
35,0	6,99	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94	6,93	6,92	6,90	6,89

Растворимость водорода в воде при нормальном давлении 101,325 кПа (760 мм рт.ст.) в зависимости от температуры, массовая доля, млн⁻¹

Таблица 2.2

T, °C	S	T, °C	S	T, °C	S	T, °C	S	T, °C	S
0	1,942	10	1,742	20	1,608	30	1,523	40	1,473
1	1,918	11	1,726	21	1,598	31	1,516	41	1,470
2	1,895	12	1,711	22	1,588	32	1,510	42	1,467
3	1,873	13	1,696	23	1,578	33	1,504	43	1,464
4	1,852	14	1,682	24	1,569	34	1,499	44	1,461
5	1,832	15	1,668	25	1,560	35	1,494	45	
6	1,813	16	1,655	26	1,552	36	1,489	46	
7	1,794	17	1,643	27	1,544	37	1,485	47	
8	1,776	18	1,631	28	1,537	38	1,481	48	
9	1,759	19	1,619	29	1,530	39	1,477	49	

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Анализатор _____

Зав.номер _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С

атмосферное давление _____ кПа

относительная влажность _____ %

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра
2. Результаты опробования
3. Результаты определения основной погрешности:

Показания анализатора, массовая доля (млн ⁻¹ , млрд ⁻¹), объемная доля, %	Действительное значение массовой доли, объемной доли анализируемого вещества	Пределы допускаемой приведенной (относительной) погрешности	Значение приведенной (относительной) погрешности, полученной при поверке

4. Заключение

Поверитель _____