

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17294 от 8 января 2024 г.

Срок действия до 22 октября 2029 г.

Наименование типа средств измерений:

Анализаторы растворенного кислорода Марк-303

Производитель:

ООО «ВЗОР», г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Документ на поверку:

ВР47.00.000РЭ «Анализаторы растворенного кислорода МАРК-303. Руководство по эксплуатации»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 08.01.2024 № 1

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 9 января 2023 г. № 17294

Наименование типа средств измерений и их обозначение: анализаторы растворенного кислорода МАРК-303

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазон измерений анализатора; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды, значения приведены в таблице 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при изменении температуры; пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при избыточном давлении анализируемой среды до 0,2 МПа; пределы допускаемой абсолютной погрешности анализатора при температуре анализируемой среды, совпадающей с температурой градуировки, находящейся в диапазоне температур от +15 °С до +35 °С; предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора $t_{0,9}$ при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода; предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора t_y при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода; предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора $t_{0,9}$ при измерении температуры анализируемой среды; предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора t_y при измерении температуры анализируемой среды; нестабильность показаний анализатора при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода за время 8 ч; нормальные условия измерений, значения приведены в таблице 2 Приложения, в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по приложению А ВР47.00.000РЭ «Анализаторы растворенного кислорода МАРК-303. Руководство по эксплуатации», утвержденному в 2018 г.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: отсутствует.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», Р 50.2.045-2005 «Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: в соответствии с рисунком 2 Приложения.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 2 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 38221-18, на 7 листах.

Заместитель директора БелГИМ



Ю.В. Козак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы растворенного кислорода МАРК-303

Назначение средства измерений

Анализаторы растворенного кислорода МАРК-303 (в дальнейшем анализатор) предназначены для измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода (КРК), уровня насыщения жидкости кислородом (УНК) и температуры водных сред.

Описание средства измерений

Для измерений содержания КРК и УНК в анализаторе используется амперометрический датчик, работающий по принципу полярографической ячейки закрытого типа. Электроды погружены во внутренний раствор электролита, который отделен от анализируемой среды мембраной, проницаемой для кислорода, но непроницаемой для жидкости и паров воды. Кислород из анализируемой среды диффундирует через мембрану в тонкий слой электролита между электродами и мембраной и вступает в электрохимическую реакцию на поверхности катода, который поляризуется внешним напряжением, приложенным между электродами. При этом в датчике вырабатывается сигнал постоянного тока, который при фиксированной температуре пропорционален концентрации растворенного кислорода в измеряемой среде.

Для измерений температуры и для автоматической компенсации температурной зависимости сигнала с датчика кислородного в анализаторе используется датчик температуры (терморезистор). Сигнал с датчика температуры поступает на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

АЦП преобразует сигналы датчика кислородного и температуры в коды, поступающие на микроконтроллер.

Микроконтроллер производит обработку полученных кодов и выводит информацию на цифровой жидкокристаллический индикатор.

Градуировка анализатора производится по атмосферному воздуху 100 % влажности с автоматическим учетом атмосферного давления в момент градуировки.

Для учета атмосферного давления при градуировке анализатора по атмосферному воздуху используется встроенный датчик атмосферного давления.

Анализатор представляет собой малогабаритный микропроцессорный прибор и имеет три исполнения.

В состав анализатора растворенного кислорода МАРК-303Т входят блок преобразовательный с датчиком кислородным ДК-302Т с соединительным кабелем длиной 1,5 м и кювета проточная.

В состав анализаторов растворенного кислорода МАРК-303Э и МАРК-303М входят блок преобразовательный с датчиком кислородным ДК-302Э либо ДК-302М соответственно, с соединительными кабелями длиной от 5 до 20 м по согласованию.

Блок преобразовательный выполнен в герметичном пластмассовом корпусе и соединен кабелем с датчиком кислородным.

Электрическое питание анализатора осуществляется от двух гальванических элементов (AA) либо аккумуляторных батарей (AA).

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора растворенного кислорода

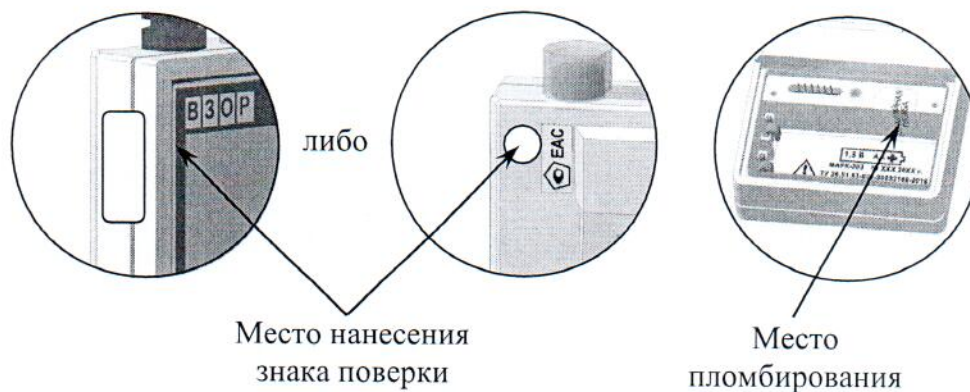


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Знак утверждения типа наносится на специальную табличку на задней панели анализатора методом наклейки. Заводской номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр средств измерений, состоящий из арабских цифр наносится печатным способом на табличку на задней панели анализатора и табличку, закрепленную в батарейном отсеке анализатора. Также заводские номера анализатора указываются в паспорте средства измерений.

Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением микроконтроллера, который использует встроенное программное обеспечение (ПО), позволяющее управлять прибором и процессом измерений.

Запись метрологически значимого программного компонента (прошивка) производится в процессе изготовления анализаторов с помощью специальных программных средств. Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного воздействия на

программные компоненты и измерительную информацию в процессе эксплуатации.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---------------|
| Идентификационное наименование ПО | МАРК-303 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 06.00 |
| Цифровой идентификатор ПО | 3744 |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода | CRC-16 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| <p>Диапазон измерений анализатора:</p> <p>а) массовой концентрации растворенного в воде кислорода при температуре анализируемой среды 20 °С, мг/дм³:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для исполнения МАРК-303Т – для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М <p>б) уровня насыщения жидкости кислородом для исполнения МАРК-303М, % O₂ (% насыщения)</p> <p>в) температуры анализируемой среды, °С</p> | <p>от 0 до 10</p> <p>от 0 до 20</p> <p>от 0 до 200</p> <p>от 0 до +50</p> |
| <p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при температуре анализируемой среды (20,0±0,2) °С:</p> <p>а) при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм³:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для исполнения МАРК-303Т – для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М <p>б) при измерении уровня насыщения жидкости кислородом для исполнения МАРК-303М, % O₂</p> | <p>±(0,003 + 0,04С)¹⁾</p> <p>±(0,050 + 0,04С)</p> <p>±(0,6 + 0,04Х)²⁾</p> |
| <p>Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при изменении температуры:</p> <p>а) анализируемой среды, на каждые ±5 °С от нормальной в пределах рабочего диапазона температур:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм³ – при измерении уровня насыщения жидкости кислородом для исполнения МАРК-303М, % O₂ <p>б) окружающего воздуха, на каждые ±10 °С от нормальной в пределах рабочего диапазона температур:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм³ – при измерении уровня насыщения жидкости кислородом для исполнения МАРК-303М, % O₂ | <p>±0,012С</p> <p>± 0,012Х</p> <p>±(0,002 + 0,002С)</p> <p>±(0,012 + 0,002Х)</p> |
| <p>Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при избыточном давлении анализируемой среды до 0,2 МПа:</p> <p>– при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М, мг/дм³</p> | <p>±0,1С</p> |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| – при измерении уровня насыщения жидкости кислородом для исполнения МАРК-303М, % O ₂ | ±0,1X |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности анализатора при температуре анализируемой среды, совпадающей с температурой градуировки, находящейся в диапазоне температур от +15 до +35 °С: а) при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм ³ : – для исполнения МАРК-303Т – для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М б) при измерении уровня насыщения жидкости кислородом для исполнения МАРК-303М, % O ₂ | ±(0,003 + 0,04C) ±(0,050 + 0,04C) ±(0,6 + 0,04X) |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды, °С | ±0,3 |
| Предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора $t_{0,9}$ при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мин: – для исполнения МАРК-303Т – для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М | 2 1 |
| Предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора t_y при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мин: – для исполнения МАРК-303Т – для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М | 30 2 |
| Предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора $t_{0,9}$ при измерении температуры анализируемой среды, мин | 1 |
| Предел допускаемого значения времени установления показаний анализатора t_y при измерении температуры анализируемой среды, мин | 3 |
| Нестабильность показаний анализатора при измерении массовой концентрации растворенного в воде кислорода за время 8 ч, мг/дм ³ , не более: – для исполнения МАРК-303Т – для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М | ±(0,0015 + 0,02C) ±(0,025 + 0,02C) |
| Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа | от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7 |
| ¹⁾ C – измеренное значение массовой концентрации растворенного в воде кислорода, мг/дм ³ . ²⁾ X – измеренное значение уровня насыщения жидкости кислородом, % O ₂ . | |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|-------------------------------------|
| Параметры электрического питания анализатора: диапазон напряжения питания постоянного тока, В | от 2,2 до 3,4 |
| Потребляемая мощность анализатора при номинальном напряжении питания 3,0 В, мВт, не более | 10 |
| – без подсветки индикатора | 20 |
| – с подсветкой индикатора | 300 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| а) блок преобразовательный | |
| – высота | 140 |
| – ширина | 28 |
| – длина | 65 |
| б) датчик кислородный ДК-302Т | |
| – диаметр | Ø18 |
| – длина (без кабеля) | 115 |
| в) датчик кислородный ДК-302Э | |
| – диаметр | Ø14 |
| – длина (без кабеля) | 115 |
| г) датчик кислородный ДК-302М | |
| – диаметр | Ø18 |
| – длина (без кабеля) | 142 |
| Масса, кг, не более: | |
| – блок преобразовательный | 0,12 |
| – датчик кислородный ДК-302Т (без кабеля) | 0,1 |
| – датчик кислородный ДК-302Э (без кабеля) | 0,1 |
| – датчик кислородный ДК-302М (без кабеля) | 0,1 |
| Условия эксплуатации: | |
| – температура окружающего воздуха, °С | от +1 до +50 |
| – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более | 80 |
| – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) | от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) |
| Параметры анализируемой среды: | |
| а) температура, °С | от 0 до +50 |
| б) давление, МПа, не более: | |
| – для исполнения МАРК-303Т | 0,1 |
| – для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М | от 0,1 до 0,3 |
| в) содержание солей, г/дм ³ | от 0 до 40 |
| г) рН | от 4 до 12 |
| д) скорость потока анализируемой среды через кювету проточную для исполнения МАРК-303Т, см ³ /мин | от 400 до 800 |
| е) скорость движения анализируемой среды относительно мембраны датчика, см/с, не менее | 5 |
| Допустимые концентрации неизмеряемых компонентов, мг/дм ³ , не более: | |
| – концентрация растворенного аммиака | 40 |
| – концентрация растворенного фенола | 0,2 |
| – концентрация растворенного сероводорода для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М | 0,5 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------|
| – концентрация растворенного хлора для исполнений МАРК-303Э и МАРК-303М | 4 |
| Средний срок службы анализатора, лет, не менее | 10 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее: | |
| – для исполнений МАРК-303Т и МАРК-303Э | 20000 |
| – для исполнения МАРК-303М | 40000 |

Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку на задней крышке анализатора методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализатора

| Наименование | Обозначение | Количество, штук, на исполнение МАРК- | | |
|---|----------------|--|------|------|
| | | 303Т | 303Э | 303М |
| Анализатор растворенного кислорода: | | | | |
| – блок преобразовательный с датчиком кислородным ДК-302Т, длина кабеля 1,5 м; | BP47.00.000 | 1 | – | – |
| – блок преобразовательный с датчиком кислородным ДК-302Э, длина кабеля L ¹⁾ , м; | BP47.00.000-01 | – | 1 | – |
| – блок преобразовательный с датчиком кислородным ДК-302М, длина кабеля L ¹⁾ , м. | BP47.00.000-02 | – | – | 1 |
| Кювета проточная КП-302Т | BP29.03.000 | 1 | – | – |
| Комплект инструмента и принадлежностей | BP29.02.500 | 1 | – | – |
| | BP29.02.700 | – | 1 | – |
| | BP29.12.030 | – | – | 1 |
| | BP48.06.000 | 1 | 1 | 1 |
| Комплект запасных частей КСЭ302Т | BP29.10.000 | 1 | – | – |
| Комплект запасных частей КСЭ302Э | BP29.10.000-01 | – | 1 | – |
| Комплект запасных частей датчика ДК-302М | BP29.12.040 | – | – | 1 |
| Комплект химических реактивов для приготовления «нулевого» раствора | BP20.20.000 | – | – | 1 |
| Руководство по эксплуатации | BP47.00.000РЭ | 1 | 1 | 1 |
| Паспорт | BP47.00.000ПС | 1 | 1 | 1 |

¹⁾ Стандартная длина кабеля L=5 м, по согласованию с заказчиком – до 20 м.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Устройство и работа» руководства по эксплуатации BP47.00.000РЭ.

Нормативные документы и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22018-84 Анализаторы растворенного кислорода амперометрические ТСИ. Общие технические требования.

ГОСТ 8 652-2016 ТСИ Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода);

Р 50.2 045-2005 «Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки»;

ТУ 26.51 53-029-39232169-2018 Анализатор растворенного кислорода МАРК 303. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)

ИНН 5261003830

Адрес: 603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д. 33, помещ. 2

Телефон (факс): (831) 229-65-50

Web-сайт: <http://www.vzornn.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: (831) 428-78-78

Факс: (831) 428-57-95

Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>

E-mail: mail@nncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 64607088580659469A858F6D1B178C9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024