

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Кислородомеры «SOLER»

Назначение средства измерений

Кислородомеры «SOLER» (далее - кислородомеры) предназначены для непрерывного дистанционного измерения объемной доли кислорода в газовых смесях и передачи данных на регистрирующие приборы в виде токового сигнала и на персональный компьютер (ПК) по каналу RS-485.

Описание средства измерений

Принцип действия кислородомеров основан на изменении ЭДС чувствительного элемента (твердоэлектrolитного датчика), возникающей вследствие различных парциальных давлений кислорода в сравнительной и анализируемых газовых смесях.

Зависимость ЭДС датчика от разности парциальных давлений описывается уравнением Нернста

$$E = \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{O_2 \text{ атм}}}{P_{O_2 \text{ изм}}}$$

где E – ЭДС датчика, В;

R – универсальная газовая постоянная, Дж/(моль·К);

T – абсолютная температура, К;

F – постоянная Фарадея, Кл·моль⁻¹;

$P_{O_2 \text{ атм}}$ и $P_{O_2 \text{ изм}}$ – парциальные давления кислорода в атмосфере и анализируемой среде соответственно, Па.

Кислородомеры представляют собой автоматические стационарные приборы непрерывного действия.

Конструктивно кислородомеры состоят из измерительной камеры со встроенным датчиком кислорода, соединенной с пробоотборным зондом, и измерительного блока, в котором размещается измерительный модуль.

По устойчивости к воздействию климатических факторов кислородомеры соответствуют исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Общий вид кислородомеров приведен на рисунке 1. Пломбировка корпуса кислородомеров от несанкционированного доступа не предусмотрена.



а) Измерительный модуль кислородомера в монтажном шкафу



Место нанесения
знака поверки (на
свободное место
лицевой панели)

б) Лицевая панель измерительного модуля



в) Общий вид измерительного зонда

Рисунок 1 - Общий вид кислородомеров «SOLER»

Программное обеспечение

Кислородомеры «SOLER» функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (далее ПО), разработанного изготовителем для решения задач измерения объемной доли кислорода в газовых смесях и передачи данных на регистрирующие приборы в виде токового сигнала и на персональный компьютер (ПК) по каналу RS-485.

Встроенное ПО кислородомеров выполняет следующие функции:

- прием и обработку сигналов от первичного измерительного преобразователя;
- формирование выходных сигналов;
- диагностика состояния аппаратной части.

Встроенное ПО кислородомеров реализует следующие расчетные алгоритмы:

- вычисление значений объемной доли кислорода на основании данных от первичного преобразователя;
- вычисление значений выходных сигналов;
- диагностика состояния аппаратной части.

ПО кислородомеров идентифицируется при включении посредством вывода на дисплей номера версии и идентификации ПО.

Влияние программного обеспечения сигнализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077—2014 (конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию).

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Кислородомер «SOLER»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ver. 1.0
Цифровой идентификатор ПО	76EF91D8
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики кислородомеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли кислорода, %	от 0 до 21
Пределы допускаемой основной погрешности: - абсолютной, в диапазоне измерений объемной доли кислорода от 0 до 5 %, объемная доля, % - относительной, в диапазоне измерений объемной доли кислорода от 5 до 21 %, %	$\pm 0,2$ ± 5
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала кислородомера, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности за счет изменения температуры окружающей среды от условий определения основной погрешности на каждые 10 °С, не более	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9}$, с, не более	10
Время прогрева, мин, не более	40
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды, °С: - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +25 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3– Основные технические характеристики кислородомеров

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал при сопротивлении нагрузки (0-2,5) кОм, мА	от 4 до 20
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более	60
Габаритные размеры блока измерительного (Д×Ш×В), мм, не более	390×300×210
Размеры измерительной камеры со встроенным датчиком кислорода (диаметр×длина), мм, не более	36×40
Длина погружаемой части пробоотборного зонда, мм, не более	2000
Масса блока измерительного, кг, не более	5,5
Масса измерительной камеры со встроенным датчиком кислорода, кг, не более	6,0
Допустимая производственная вибрация: - с частотой, Гц, не более - амплитудой, мм, не более	25 0,1
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +5 до +45 не более 80 от 84,0 до 106,7
Условия транспортирования и хранения: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), %	от -20 до +50 до 80

Наименование характеристики	Значение
Параметры анализируемого газового потока: - диапазон температуры, °С - запыленность, г/м ³ , не более - относительная влажность, % - скорость потока анализируемой среды в газоходе, м/с	от 0 до 800 30 от 0 до 100 от 2 до 15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки сигнализатора

Обозначение	Наименование	Количество, шт.
ПА.00101.011.01	Датчик кислорода	1
ПА.00101.011.02	Пробоотборный зонд	1
ПА.00101.011.03	Блок измерительный	1
ПА.00101.011.04	Кабель соединительный: датчик-блок измерительный	1
ПА.00101.011.РЭ	Кислородомер«SOLER». Руководство по эксплуатации	1
ПА.00101.011.ПС	Кислородомер«SOLER». Паспорт	1
ПА.00101.011МП	Кислородомер«SOLER». Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу KZ 05.01.00109-2019«Кислородомеры «SOLER», производства ТОО «Проманалит», Казахстан. Методика поверки», утвержденному РГП «КазИнМетр» 16.06.2019 г.

Основные средства поверки: стандартные образцы состава газовых смесей 1-го разряда кислорода в азоте (ГСО 10748-2016, 10597-2016).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых кислородомеров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель измерительного модуля так, как показано на рисунке 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к кислородомерам «SOLER»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ПА.00101.011 ТУ Кислородомеры «SOLER». Технические условия

Изготовитель

Товарищество с ограниченной ответственностью «Проманалит» (ТОО «Проманалит»)
Адрес: Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Малайсары батыра, строение 88
Web-сайт: promanalyt.kz
E-mail: promaksu@mail.ru

Испытательный центр

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.