

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование средства измерений: Кислородомеры

Обозначение типа: SOLER

Наименование производителя: ТОО «Проманалит», Республика Казахстан

Назначение и область применения

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

Область применения - теплоэнергетика, металлургия, экология и другие отрасли промышленности.

Описание

Принцип действия основан на измерении ЭДС чувствительного элемента (твердоэлектролитного датчика), возникающей вследствие различия парциальных давлений кислорода в сравнительной и анализируемых газовых смесях.

Зависимость ЭДС датчика от разности парциальных давлений (концентраций) описывается уравнением Нернста:

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

где E – ЭДС датчика,

R – универсальная газовая постоянная,

T – абсолютная температура,

F – постоянная Фарадея,

$P_{O_2 \text{ атм}}$ и $P_{O_2 \text{ изм}}$ – парциальные давления (концентрации) кислорода в атмосфере и в уходящих газах (измеряемая концентрация).

Кислородомеры представляют собой автоматические стационарные приборы непрерывного действия.

Конструктивно кислородомер состоит из измерительной камеры со встроенным датчиком кислорода, соединенным с пробоотборным зондом, и измерительного блока с измерительным модулем, размещенном в прочном металлическом шкафу.

Пробоотборный зонд представляет собой погружную часть и измерительную камеру, установленную на фланце, и предназначен для отбора пробы газа из точки анализа.

Погружная часть зонда состоит из двух коаксиально расположенных трубок из нержавеющей стали – подающей и возвратной. Анализируемая проба

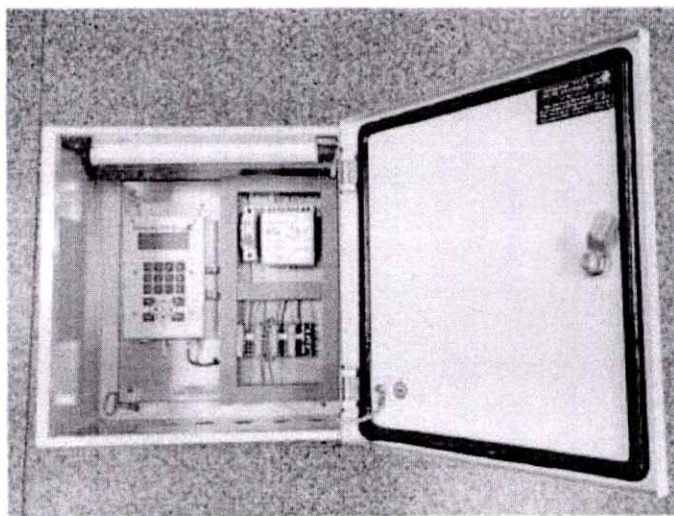


Копия Верни Юсенов Д.А. 08.10.24

поступает в измерительную камеру за счет разности динамического и статического давления в потоке.

Измерительный модуль, входящий в состав измерительного блока, предназначен для преобразования измеряемых параметров пробы в электрические сигналы, их обработки, расчета значений концентраций кислорода, их индикации на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), накопления в памяти результатов измерения и выдачи их на внешнее устройство через последовательный цифровой порт типа RS-485.

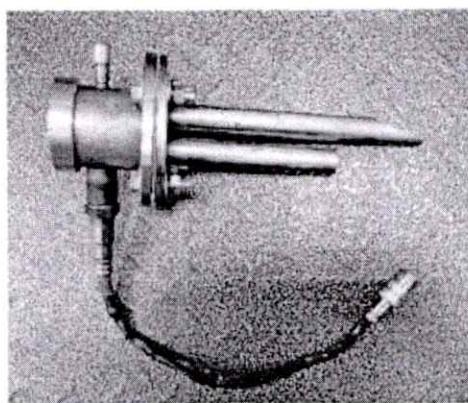
Внешний вид и маркировка кислородомеров показаны на рисунке 1.



Измерительный блок с измерительным модулем кислородомера в металлическом шкафу



Лицевая панель измерительного модуля кислородомера



Измерительный зонд кислородомера



Маркировка кислородомера

Рисунок 1 – Внешний вид и маркировка кислородомера



копия верна Дуосекеев Д.А. 08.10.24

Программное обеспечение

Кислородомеры 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.

ПО выполняет следующие функции: прием и обработку сигналов от первичного измерительного преобразователя; формирование выходных сигналов; диагностику состояния аппаратной части.

ПО реализует следующие расчетные алгоритмы: вычисление значений объемной доли кислорода на основании данных от первичного преобразователя; вычисление значений выходных сигналов.

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

Обновление ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Кислородомер «SOLER»	ver. 1.0	76EF91D8	-

ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по СТ РК 2.46-2014 «ГСИ РК. Программное обеспечение средств измерений. Порядок аттестации. Общие положения».

Основные метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики кислородомеров приведены в Таблице 2.



нония верия Юсеев А.А. 08.10.14

Таблица 2

Наименование характеристик	Значение характеристик
Диапазон измерения объемной доли кислорода, %	от 0 до 21
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли кислорода в диапазоне от 0 % до 5 %	$\pm 0,2$
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений объемной доли кислорода в диапазоне свыше 5 % до 21%	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала в долях от пределов допускаемой основной погрешности, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности за счет изменения температуры окружающей среды от условий определения основной погрешности на каждые 10 °С, не более	$\pm 0,5$
Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более	10
Время прогрева, мин, не более	40
Параметры анализируемого газового потока: - температура, °С - запыленность, г/м ³ , не более - влажность, % - скорость потока анализируемой среды в газоходе, м/с	от 0 до 800 30 от 0 до 100 от 2 до 15
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 мощность, В·А, не более	60
Габаритные размеры измерительного блока с измерительным модулем кислородомера в металлическом шкафу (длина x ширина x высота), мм, не более	405x 405x 250
Максимальная длина погружаемой части пробоотборного зонда, мм	2000
Масса измерительного блока с измерительным модулем кислородомера в металлическом шкафу, кг, не более	8
Допустимая производственная вибрация не более: - с частотой, Гц - амплитудой, мм	25 0,1
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 5 до 45 не более 80 от 84,0 до 106,7



копия верна Юсенов РД 08.10.24

Продолжение таблицы 2

Условия транспортирования и хранения:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от минус 20 до 50
- относительная влажность (без конденсации влаги), %	до 80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом в соответствии с «Правилами утверждения типа, испытаний для целей утверждения типа, метрологической аттестации средств измерений и оказания государственных услуг «Выдача сертификата об утверждении типа средств измерений» и «Выдача сертификата о метрологической аттестации средств измерений», формы сертификата об утверждении типа средств измерений и установления формы знака утверждения типа», приказ № 931 от 27.12.2018 г.

Комплектность средства измерений

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

Поверка

Поверка кислородомеров осуществляется в соответствии с документом «Кислородомеры «SOLER», производства ТОО «Проманалит», Казахстан. Методика поверки».

Основные средства поверки: государственные стандартные образцы – поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) состава кислорода в азоте ($O_2 - N_2$), объемная доля кислорода в диапазоне от 0 % до 21 %.

Межповерочный интервал – 1 год.



Юлия Верна Юсеев Р.В. 09.10.14

Ирина Верна Дюсенеев  09.10.14