

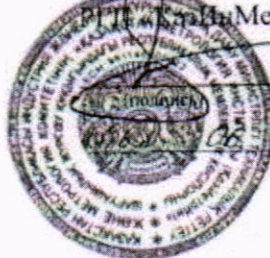
Комитет технического регулирования и метрологии
Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан

«СОГЛАСОВАНО»

Директор
ТОО «Проманалит»
Исупов
(подпись)
«13» 06 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель
РГП «КазИнМетр»



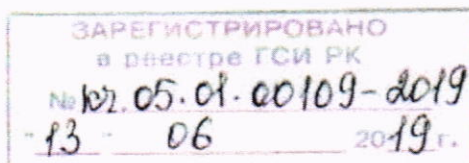
Шарипов
«13» 06 2019 г.

Кислородомеры «SOLER»,
производства ТОО «Проманалит», Казахстан

Методика поверки

Эксперт 2 категории
ВКФ РГП «КазИнМетр»
В.А. Беялєв
В.А. Беялєв

«13» 06 2019 г.



г. Усть-Каменогорск

2019 г.



Настоящая методика поверки распространяется на кислородомеры «SOLER», (далее – приборы), производства ТОО «Проманалит», Казахстан, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

Приборы 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 пр.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции		
		при первичной поверке		при периодической поверке
		при выпуске из производства	после ремонта	
Внешний осмотр	6.1	Да	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	6.2	Да	Да	Нет
Проверка электрического сопротивления изоляции	6.3	Да	Да	Нет
Определение потребляемой мощности	6.4	Да	Да	Нет
Опробование	6.5	Да	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.6			
Определение основной погрешности	6.6.1	Да	Да	Да
Определение вариации показаний (выходного сигнала)	6.6.2	Да	Да	Да
Определение времени установления показаний	6.6.3	Да	Да	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

При проведении поверки необходимо использовать СИ, приведенные в Таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования

Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики	Количество
Термометр лабораторный типа ТЛ 4	диапазон измерения от 0 °С до +50 °С; цена деления 0,1 °С	1
Психрометр аспирационный типа МВ-4М	диапазон измерения от 10 % до 100 %; погрешностью ± 3%	1
Барометр-анероид типа БАММ-1	диапазон измерения от 80 кПа до 106 кПа, осн. погр. ± 0,2 кПа; дополни. ± 0,5 кПа	1
Секундомер механический	емкость шкалы 60 мин., 60 с., класс точности 2	1
Поверочный нулевой газ (ПНГ) - азот	ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением	1
ПГС состава кислорода в азоте (O ₂ +N ₂)	объемные доли определяемых компонентов в диапазоне от 0 до 21 %, пределы допускаемых абсолютных погрешностей от ± 0,04 % до 0,11 %	1
Установка пробойная типа АПУ	диапазон измерения от 0 до 2 кВ; погрешность ± 5%	1
Вольтметр переменного тока	диапазон измерения от 75 В до 600 В, класс точности 1,5	1
Мегаомметр М4100/3	диапазон измерения от 0 до 100 МОм, класса точности 1,0 и входное напряжение (100 ± 50) В	1



2.2 Допускается применение других средств поверки, соответствующие области применения приборов, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

2.3 Все применяемые средства поверки должны иметь действующие лейблы, сертификаты о поверке/калибровке или метрологической аттестации.

3 Требования безопасности

При проведении поверки все работы должны проводиться с соблюдением требований:

- «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правил техники безопасности, указанных в руководстве по эксплуатации на прибор»;
- «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением».

4 Условия проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %
- напряжение питания 220 В.

5 Подготовка к проведению поверки

5.1 Приборы и средства поверки выдержать не менее трех часов в помещении, где проводят поверку.

5.2 Подготовить приборы к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность приборов;
- текст в маркировке приборов должен иметь аутентичный перевод на государственный и русский языки;
- отсутствие внешних повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность приборов;
- наличие маркировки, четкость надписей на панели приборов и соответствие их технической документации фирмы-изготовителя;
- исправность органов управления, настройки и коррекции приборов.

6.2 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции цепей относительно корпуса проводить на пробной установке типа АПУ. Изоляцию измерительных цепей испытывать при воздействии напряжения 1500 ± 150 В, частотой 50 Гц в течении 1 минуты.

Испытательное напряжение прикладывать между всеми измерительными цепями и рекомендуемым заземлением приборов.

Подачу испытательного напряжения проводить со значения, не превышающего рабочего напряжения 220 В.

Повышение и понижение испытательного напряжения проводить плавно со скоростью, допускающей возможность снятия показаний вольтметра, но не более 100 В/с. Изоляцию выдержать под действием испытательного напряжения в течении 1 мин. Затем напряжение снизить плавно до нуля.



Приборы считаются прошедшими проверку, если не произошло электрического пробоя или перекрытия изоляции.

6.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Измерение электрического сопротивления изоляции измерительных цепей питания проводить мегомметром испытательным напряжением 500 В. Испытательное напряжение прикладывать между измерительными цепями и рекомендуемым испытательным заземлением приборов.

Измерение сопротивления проводить через 1 минуту после приложения испытательного напряжения.

Приборы считаются прошедшими проверку, если сопротивление изоляции составляет не менее 20 МОм.

6.4 Проверка потребляемой мощности приборов

Значение потребляемой электрической мощности приборов определяют в процессе ее работы при номинальном напряжении питания по показаниям ваттметра или вольтметра и амперметра классов точности не ниже 1,5, включенных в цепь питания.

Приборы считаются прошедшими проверку, если измеренные значения потребляемой мощности не превышают значений указанных в технической документации фирмы-изготовителя.

6.5 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность приборов в соответствии с руководством пользователя путем задания рабочих режимов измерения (без определения метрологических характеристик).

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если приборы соответствуют требованиям технической документации фирмы-изготовителя.

6.6 Определение метрологических характеристик

6.6.1 Определение основной абсолютной и относительной погрешности

Определение основной погрешности проводится при поочередном пропускании через прибор ПГС, с аттестованными значениями объемной доли кислорода равномерно распределенных в диапазоне измерений прибора, в следующей последовательности 1-2-3-4-5-6-5-4-3-2-1-6.

Значению 1 соответствует ПГС с нулевым содержанием кислорода (азота). Значениям 2 и 3 соответствует ПГС с содержанием объемной доли кислорода, в диапазоне измерений от 0 % до 5 %. Значениям 4, 5 и 6 соответствуют ПГС с содержанием объемной доли кислорода, в диапазоне измерений от 5 % до 21 %, причем ПГС 6 должна соответствовать объемной доле кислорода, максимально близкой к концу диапазона измерений прибора.

Основная абсолютная погрешность при измерении объемной доли определяемого компонента в диапазоне от 0 % до 5 % рассчитывается как разница между измеренным значением показаний прибора и истинным значением, указанным в паспорте на используемую ПГС.

Основная относительная погрешность при измерении объемной доли определяемого компонента, в процентах, в диапазоне от 5 % до 21 % рассчитывается по формуле:

$$\delta_o = \frac{X_{изм} - X_d}{X_d} \times 100, \% \quad (1)$$

где $X_{изм}$ – измеренная содержание компонента, % об. доли;
 X_d – аттестованное содержание компонента в ГСО-ПГС.



Прибор считается прошедшим поверку по данному параметру, если полученные значения основной погрешности не превышают значений, указанных в технической документации фирмы-изготовителя.

6.6.2 Определение вариации показаний прибора проводят одновременно с определением основной абсолютной и относительной погрешности.

Значение вариации показаний в диапазоне измерений объемной доли измеряемого компонента от 0 % до 5 % определяют как разность между показаниями прибора, полученными в точке проверки 3 (ПГС № 3), при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений.

Значение вариации показаний в диапазоне измерений объемной доли измеряемого компонента от 5 до 21 % определяют по результатам измерений, полученными в точке проверки 4 (ПГС №4), при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений.

По результатам значение вариации показаний (Н) в долях от предела допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле:

$$H = \frac{C_{jb} - C_{jm}}{(C_0 \cdot \delta_0)} \times 100\% \quad (2)$$

где C_{jb} , C_{jm} – результаты измерений объемной доли определяемого компонента в точке проверки 3 (4) при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений, % объемной доли кислорода;

δ_0 – пределы допускаемой основной относительной погрешности, %.

Прибор считается прошедшим поверку по данному параметру, если полученные значения вариации показаний не превышают значений, указанных в технической документации фирмы-изготовителя.

6.6.3 Определение времени установления показаний приборов

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п.6.6.1 в следующем порядке:

- провести измерения по п. 6.6.1
- зафиксировать время установления показаний с помощью секундомера.

Приборы считаются прошедшими поверку по данному параметру, если время установления показаний не превышает 10 сек.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки приборов оформляется протокол поверки.

7.2 Приборы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признаются годными и допускаются к применению. Положительные результаты поверки оформляются сертификатом о поверке, по форме согласно приложения А СТ РК 2.4-2017.

7.3 При отрицательных результатах поверки применение приборов запрещается и оформляется извещение о непригодности к применению по форме в соответствии с приложением Б СТ РК 2.4-2017 с указанием причины непригодности.

