

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы EI Gas 07M

Назначение средства измерений

Газоанализаторы EI Gas 07M (далее – газоанализатор) предназначены для измерения объемной доли O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S, CO₂, CH₄, температуры, давления газовых сред в газоходах при контроле производственных процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализатора основан на непрерывном и селективном измерении электрохимическими (для газов O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S) и инфракрасными (для газов CO, CO₂, CH₄) сенсорами анализируемых компонентов в потоке проходящего газа. Пробы газа для анализа отбирают при помощи зонда и встроенного в анализатор мембранного насоса. Анализируемый газ проходит по шлангу через сборник конденсата и фильтр в измерительный сенсор. Общее число установленных сенсоров для измерения газов может быть от одного до семи. Если в анализаторе присутствует более одного канала измерения CO или NO, с разными диапазонами измерения, переключение с меньшего на больший диапазон, происходит автоматически.

Газоанализатор полностью автоматизирован. Встроенный микропроцессор управляет процессом измерений. Перед каждым измерением анализатор автоматически диагностируется, продувает сенсоры воздухом и проводит установку нулевых показаний. Возможно автоматическое переключение сенсоров при превышении заданного диапазона массовых концентраций оксида углерода и оксида азота. Предусмотрено также автоматическое отключение прибора, если температура окружающей среды не соответствует заданной.

Газоанализатор имеет 2 канала измерений температуры с термоэлектрическими преобразователями с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «К» по ГОСТ Р. 8.585-2001 (МЭК 60584-1), принцип действия которых основан на термоэлектрическом эффекте-генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи. Газоанализаторы позволяют измерять избыточное и абсолютное давление (разрежение), а также разность давлений газа в неагрессивных средах. Для этого газоанализаторы снабжены тензорезистивными первичными сенсорами и электронной схемой, которые преобразуют давление (разности давления) в электрический сигнал, пропорциональный измеряемому давлению.

Газоанализаторы имеют цветной графический дисплей с функцией «zoom», что позволяет индентифицировать на одной странице 6 параметров в обычном размере или 2 параметра в крупном размере. Последовательность и размер индикации на «страницах» дисплея, а также количество «страниц» индикации настраивается Пользователем.

Программное обеспечение (ПО) позволяет на основании измеренных значений содержания компонентов и температуры анализируемого газа, рассчитать эффективность и потери при сжигании топлива, содержание диоксида углерода (при отсутствии соответствующего сенсора), температуру точки росы, коэффициент избытка воздуха λ. Полученные результаты выводятся на дисплей, и внешний принтер.

Внешний вид газоанализатора ElGas 07M представлен на рисунке 1.

Место пломбирования



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора ElGas 07M

Программное обеспечение

является встроенным и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализаторов указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
OPT7.mastersoft	V 1.10.10	1156211	CRC32

Уровень защиты встроенного программного обеспечения газоанализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Пределы допускаемой основной погрешности при измерении объемной доли компонентов

Диапазоны измерения объемной доли	Единицы измерения	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной, %
O₂			
0 – 21,0	%	± 0,2	–
СО низкий			
0 – 20 вкл. св. 20 – 300	млн ⁻¹	± 0,2 –	– ± 5
СО			
0 – 400 вкл. св. 400 – 4000 вкл. св. 4000 – 10000	млн ⁻¹	± 20 – –	– ± 5 ± 10
СО (до 10000млн⁻¹) при установленном канале СО низкий			
300 – 400 вкл. св. 400 – 4000 вкл. св. 4000 – 10000	млн ⁻¹	± 20 – –	– ± 5 ± 10
СО высокий			
0 – 800 вкл. св. 800 – 20000	млн ⁻¹	± 40 –	– ± 5
СО очень высокий			
0 – 0,4 вкл. св. 0,4 – 10	%	± 0,02 –	– ± 5
NO низкий			
0 – 10 вкл. св. 10 – 300	млн ⁻¹	± 0,2 –	– ± 10
NO			
0 – 100 вкл. св. 100 – 4000	млн ⁻¹	± 10 –	– ± 10
NO (до 4000 млн⁻¹), при установленном канале СО низкий			
св. 300 – 4000	млн ⁻¹	–	± 10
NO₂			
0 – 20 вкл. св. 20 – 500	млн ⁻¹	± 0,2 –	– ± 10
SO₂			
0 – 100 вкл. св. 100 – 4000	млн ⁻¹	± 10 –	– ± 10
H₂S			
0 – 100 вкл. св. 100 – 300	млн ⁻¹	± 10 –	– ± 10
СО₂ инфракрасный			
0 – 5	%	± 0,2	–
СО₂ инфракрасный			
0 – 8	%	± 0,2	–
СО₂ инфракрасный			

0 – 10 вкл. св. 10 – 20	%	$\pm 0,5$ –	– ± 5
СО ₂ инфракрасный			
0 – 10 вкл. св. 10 – 30	%	$\pm 0,5$ –	– ± 5
СО ₂ инфракрасный			
0 – 10 св. 10 – 50	%	$\pm 0,5$ –	– ± 5
СО инфракрасный			
0 – 1,0 вкл. св. 1,0 – 30	%	$\pm 0,05$ –	– ± 5
СН ₄ инфракрасный			
0 – 0,4 вкл. св. 0,4 – 4,4	%	$\pm 0,02$ –	– ± 5

Таблица 2 - Диапазоны измерения и пределы допускаемой погрешности при измерении температуры

Диапазоны измерения температуры, °С	Пределы допускаемой погрешности	
	абсолютной, °С	относительной, %
Зонд из нержавеющей стали (термоэлектрический преобразователь с НСХ типа «К» для измерений температуры газа, диапазон измерений: от 0 до 650 °С)		
от 0 до 200 вкл. св. 200 до 650	± 2 –	– ± 1
Зонд из сплава INCONEL, (термоэлектрический преобразователь с НСХ типа «К» для измерений температуры газа, диапазон измерений: от 0 до 650 °С)		
от 0 до 200 вкл. св. 200 до 650	± 2 –	– ± 1
Зонд из пластика с открытым ЧЭ (термоэлектрический преобразователь с НСХ типа «К» для измерений температуры воздуха, диапазон измерений: от 0 до 100 °С)		
от 0 до 100	± 1	–

Таблица 3 - Диапазоны измерения и пределы допускаемой погрешности при измерении давления

Диапазоны показаний дифференциального давления, избыточного давления, вакуумметрического давления, гПа	Диапазоны измерений дифференциального давления, избыточного давления, вакуумметрического давления, гПа	Пределы допускаемой погрешности	
		абсолютной, гПа	относительной, %
от минус 2 до плюс 2 от минус 100 до минус 2 от 2 до 100	от минус 2 до плюс 2 от минус 40 до минус 2 от 2 до 40	$\pm 0,02$ – –	– ± 1 ± 1

Таблица 4 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности за счет изменения

температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С в долях от пределов допускаемой основной погрешности в диапазоне (5-45) °С

Измеряемый компонент	Значение
O ₂ , NO, NO ₂ , CO ₂	0,3
CO	0,2
SO ₂ , H ₂ S, CH ₄	0,5

Предел допускаемой вариации выходного сигнала в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,2
Время установления показаний, с, не более	20
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	244x113x54 (с термобоксом 292x150x68)
Масса (с аккумуляторами), кг, не более	0,9 с термочехлом 1,2 с термобоксом 2,7
Питание	Встроенный аккумулятор, от внешнего источника 220 В или от USB порта компьютера
Потребляемая мощность, Вт, не более	7 (с термобоксом 18)
Класс защиты	IP 20 (с термобоксом IP 21)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от 5 до 45 от минус 15 до 45 (с термочехлом) от минус 40 до 45 (с термобоксом с обогревом)
- относительная влажность, %	до 95 (без образования конденсата)
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Вероятность безотказной работы за 1000 ч, не менее	0,95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдик с индивидуальным номером прибора и может дублироваться на лицевой панели прибора, а также, на титульный лист Руководства по эксплуатации газоанализатора типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор с измерительными сенсорами O ₂ , CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S, CO ₂ , CH ₄	EIGas 07M	комплектуется в соответствии с заказом
Внешние зонды и соединительные шнуры		в соответствии с заказом
Термочехол	-	в соответствии с заказом
Термобокс	-	в соответствии с заказом
Футляр для хранения и транспортировки	-	1
Руководство по эксплуатации	ЭЛГА.65294716.006.01РЭ	1
Паспорт	ЭЛГА.65294716.006.02ПС	1
Методика поверки	МП 54-221-2014	1

Поверка

осуществляется по документу МП 54-221-2014 «ГСИ. Газоанализаторы EI Gas 07M. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в июне 2014 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

- ГСО-ПГС состава O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S, CO₂, CH₄ в азоте, в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-01;

- азот газообразный высокой чистоты по ТУ 2114-004-05798345-2009, объемная доля азота 99,999 %;

- цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000 (в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми STS100). Диапазон измерений от минус 50 °С до 650 °С. Погрешность в диапазоне температур от минус 50 до 400 °С ± (0,03+единица младшего разряда), в диапазоне температур свыше 400 до 650 °С ± (0,06+единица младшего разряда);

- термостат жидкостный ТПП 1.1. Диапазон воспроизводимой температуры от минус 40 °С до плюс 100 °С. Стабильность поддержания температуры ± 0,01 °С;

- калибратор температуры серии АТС-R модели АТС-650В. Диапазон воспроизводимой температуры от 33 °С до 650 °С. Погрешность ± 0,35 °С;

- микроманометр ПМКМ-1. Диапазон (100-4000) Па. Погрешность ± 0,4 Па.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений входит в состав руководства по эксплуатации «Газоанализаторы EI Gas 07M. Руководство по эксплуатации. ЭЛГА.65294716.006.01РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам EI Gas 07M

1 ГОСТ 8.578-2008

ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах
Газоанализаторы промышленные автоматические.
Общие технические условия

2 ГОСТ 13320-81

3 ГОСТ Р 52931-2008

Приборы контроля и регулирования технологических

процессов. Общие технические условия

4 ТУ 4215-061-65294716-2014 Газоанализаторы ElGas 07M. Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭльГаз» (ООО «Эльгаз»),
117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 17, стр. 3.
тел. + 7 (495) 430-37-63, факс + 7 (495) 430-37-63.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4, тел. +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.