

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы газоаналитические СГК-10М

Назначение средства измерений

Комплекс газоаналитический СГК-10М (далее по тексту – комплекс) предназначен для непрерывного автоматического измерения содержания оксида углерода (СО), диоксида углерода (СО₂), диоксида серы (SO₂), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), суммарного содержания оксидов азота (NO_x), содержания аммиака (NH₃), водорода (H₂), кислорода (O₂), метана (CH₄), ацетилена (C₂H₂), аргона (Ar), гелия (He) в отходящих и технологических газах промышленных производств.

Описание средства измерений

Комплекс представляет собой автоматическое измерительно-информационное устройство непрерывного действия стационарного типа. Отбор пробы анализируемого газа осуществляется непосредственно в точках контроля при помощи пробоотборных зондов ЗП, которые при необходимости осуществляют первичную очистку пробы от пыли. Далее анализируемый газ по обогреваемому газопроводу ГО поступает на вход блока подготовки газа БПГ. В процессе подготовки анализируемого газа к анализу пневмоэлементами, входящими в состав блока подготовки газа БПГ, производится его дополнительная очистка, осушка и транспортировка на вход газоаналитической стойки СГА. Для исключения образования конденсата в газовой линии осуществляется обогрев пробоотборного зонда и газопровода.

Газоаналитическая стойка при необходимости осуществляет коммутацию газовых потоков из точек контроля на вход измерительного канала, который включает в себя газоаналитические средства измерений (газоанализаторы) следующих типов: ДИСК-ТК, КЕДР-1А, ГТМК-18, ЕТ-909, ЕН3000, ЕН2000, ЕН3000М. Метрологические характеристики комплекса приведены в приложении А.

Пределы диапазонов измерений и пределы допускаемой основной погрешности комплекса соответствуют пределам диапазонов измерений и пределам допускаемой основной погрешности газоанализаторов, входящих в состав комплекса.

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплекса включает программу блока обработки информации БОИ-5М - Main01.exe.

Программа обеспечивают выполнение следующих функций:

- управления элементами подготовки пробы анализируемого газа;
- обеспечения режима ручной калибровки газоанализаторов в составе комплекса;
- обеспечения режима обратной продувки фильтров зондов и импульсных линий;
- диагностики работоспособности комплекса;
- настройки режимов работы комплекса;
- вывода на дисплей в режиме «Измерение» текущего значения концентрации измеряемого компонента.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологической значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
БОИ-5М Main01	Main01.exe	4.37 29.03.2011	d93ad7430ca4ff5ccfe 93598e5024381	MD5

Защита программного обеспечения от преднамеренных изменений обеспечивается использованием следующих средств защиты:

- стойка газоаналитическая имеет две двери, закрываемые на ключ, который должен храниться у старшего смены и выдаваться исполнителям только при выполнении работ по техническому обслуживанию.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных изменений обеспечивается использованием следующих средств защиты:

- настройка режимов работы комплекса осуществляется только сотрудниками предприятия-изготовителя при вводе пароля, при этом пароль имеется только у предприятия-изготовителя.

Уровень защиты программного обеспечения комплекса - А, в соответствии с МИ 3286-2010. Внешний вид стойки газоаналитической СГА приведен на рис. 1.



Рис. 1. Стойка газоаналитическая СГА.

Метрологические и технические характеристики

Пределы диапазонов измерений и пределы допускаемой основной погрешности комплекса СГК-10М представлены в таблицах 2, 3, 4, 5, 6.

Таблица 2

Измеряе- мый ком- понент	Неизмеряемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, не более, %	Средство измере- ний (газоанализа- тор)
		%	г/м ³ *		
Н ₂	N ₂	0 – 1	–	± 10	ДИСК–ТК
		0 – 2	–	± 8	
		0 – 3	–	± 6	
		0 – 5	–	± 4	
		0 – 10	–	± 4	
		0 – 20	–	± 4	
		0 – 40	–	± 4	
		0 – 60	–	± 4	
		0 – 80	–	± 4	
		0 – 100	–	± 4	
		50 – 100	–	± 4	
		60 – 100	–	± 4	
		80 – 100	–	± 4	
		90 – 100	–	± 4	
		95 – 100	–	± 4	
		99 – 100	–	± 10	
Н ₂	воздух	0 – 1	–	± 10	ДИСК–ТК
		0 – 2	–	± 5	
Н ₂	СО ₂	0 – 1	–	± 10	ДИСК–ТК
		0 – 2	–	± 8	
		0 – 3	–	± 6	
		0 – 5	–	± 4	
		0 – 10	–	± 4	
		0 – 20	–	± 4	
		0 – 40	–	± 4	
		0 – 60	–	± 4	
		0 – 80	–	± 4	
		0 – 100	–	± 4	
		50 – 100	–	± 4	
		60 – 100	–	± 4	
		80 – 100	–	± 4	
		90 – 100	–	± 4	
		95 – 100	–	± 4	
He	воздух	0 – 5	–	± 4	ДИСК–ТК
		0 – 10	–	± 4	
		90 – 100	–	± 4	
		95 – 100	–	± 4	
SO ₂	N ₂	0 – 10	–	± 4	ДИСК–ТК
		0 – 20	–	± 4	
SO ₂	N ₂	0 – 0,05	0 – 1,46	± 5	КЕДР-1А
		0 – 0,1	0 – 2,93	± 8	
		0 – 0,2	0 – 5,85	± 8	
		0 – 0,5	0 – 14,6	± 5	

Измеряе- мый ком- понент	Неизмеряемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, не более, %	Средство измере- ний (газоанализа- тор)
		%	г/м ³ *		
SO ₂	N ₂	0 – 1	0 – 29,3	± 8	КЕДР-1А
		0 – 2	0 – 58,5	± 8	
		0 – 5	–	± 4	
		0 – 10	–	± 6	
		0 – 20	–	± 6	
SO ₂	воздух	0 – 10	–	± 4	ДИСК–ТК
		0 – 20	–	± 4	
CO ₂	N ₂	0 – 10	–	± 10	ДИСК–ТК
		0 – 20	–	± 5	
		0 – 30	–	± 5	
		0 – 40	–	± 4	
		50 – 100	–	± 4	
		80 – 100	–	± 5	
		90 – 100	–	± 10	
		0 – 0,05	–	± 7	КЕДР-1А
		0 – 0,1	–	± 5	
		0 – 0,2	–	± 5	
		0 – 0,5	–	± 4	
		0 – 1	–	± 4/2**	
		0 – 2	–	± 4/2**	
		0 – 5	–	± 4/2**	
		0 – 10	–	± 4/2**	
		0 – 20	–	± 4/2**	
		0 – 50	–	± 4/2**	
		0 – 100	–	± 4/2**	
CH ₄	N ₂	0 – 100	–	± 4	ДИСК–ТК
		0 – 0,05	–	± 10	КЕДР-1А
		0 – 0,1	–	± 5	
		0 – 0,2	–	± 5	
		0 – 0,5	–	± 5	
		0 – 1	–	± 4/2**	
		0 – 2	–	± 4/2**	
		0 – 5	–	± 4/2**	
		0 – 10	–	± 4/2**	
		0 – 20	–	± 4/2**	
		0 – 50	–	± 4/2**	
		0 – 100	–	± 4/2**	
He	N ₂	0 – 20	–	± 4	ДИСК–ТК
		0 – 40	–	± 4	
		60 – 100	–	± 4	
		80 – 100	–	± 4	
Ar	N ₂	0 – 20	–	± 4	ДИСК–ТК
		0 – 40	–	± 4	
		60 – 100	–	± 4	
Ar	H ₂	97 – 100	–	± 10	ДИСК–ТК
Ar	воздух	0 – 20	–	± 4	ДИСК–ТК
		0 – 40	–	± 4	
		60 – 100	–	± 4	

Измеряе- мый ком- понент	Неизмеряемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, не более, %	Средство измере- ний (газоанализа- тор)
		%	г/м ³ *		
Ar	O ₂	0 – 20	–	± 4	ДИСК–ТК
		0 – 40	–	± 4	
H ₂	Ar	0 – 5	–	± 4	ДИСК–ТК
CO	N ₂	0 – 0,05	0– 0,625	± 5	КЕДР-1А
		0 – 0,1	0 – 1,25	± 5	
		0 – 0,2	0 – 2,5	± 5	
		0 – 0,5	0 – 6,25	± 5	
		0 – 1	0 – 12,6	± 4/2**	
		0 – 2	–	± 4/2**	
		0 – 5	–	± 4/2**	
		0 – 10	–	± 4/2**	
		0 – 20	–	± 4/2**	
		0 – 50	–	± 4/2**	
		0 – 100	–	± 4/2**	
C ₂ H ₂	N ₂	0 – 1	–	± 8	КЕДР-1А
		0 – 2	–	± 8	
		0 – 5	–	± 8	
		0 – 10	–	± 4	
NH ₃	N ₂	0 – 0,05	0– 0,354	± 4	КЕДР-1А
		0 – 0,1	0– 0,708	± 4	
		0 – 0,2	0– 1,416	± 4	
		0 – 0,5	0 – 3,54	± 4	
		0 – 1	0 – 7,08	± 4	
		0 – 2	0 – 14,2	± 4	
		0 – 5	–	± 4	
		0 – 10	–	± 4	
O ₂	N ₂ , CO ₂ , CH ₄ , H ₂ , CO ₂ +N ₂ , H ₂ +N ₂ , CH ₄ +N ₂ , CO ₂ +H ₂ , Ar	0 – 1	–	± 10	ГТМК–18
		0 – 2	–	± 5	
		0 – 5	–	± 5	
		0 – 10	–	± 5	
	N ₂ , CO ₂ , Ar, He, CO ₂ +N ₂	0 – 20	–	± 4	
	N ₂ , CO ₂ , Ar, He, CO ₂ +N ₂	0 – 50	–	± 4	
	N ₂ , CO ₂ +N ₂	0 – 100	–	± 4	
	N ₂	15 – 25	–	± 4	
		20 – 80	–	± 4	
		50 – 100	–	± 4	
		80 – 100	–	± 4	
		90 – 100	–	± 7	
		95 – 100	–	± 5	
		98 – 100	–	± 5	
O ₂	CH ₄	0 – 25	–	± 6	ГТМК–18

Таблица 3

Измеряемый компонент	Неизмеряемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (δ), не более, %	Пределы допускаемой основной относительной погрешности (δ), не более, %	Средство измерений (газоанализатор)
		млн ⁻¹	г/м ³ *			
NO	воздух	0 – 100	0 – 0,134	± 12	–	ЕТ-909-03, ЕН3000
		100 – 1000	0,134 – 1,34	–	± 12	

Таблица 4

Измеряемый компонент	Неизмеряемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ), не более, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной относительной погрешности (δ), не более, %	Средство измерений (газоанализатор)
		млн ⁻¹	г/м ³ *			
NO, NO ₂ , NO _x	воздух	0 – 100	0 – 0,134	± 10	–	ЕН-3000М-03
		100 – 1500	0,134 – 2,01	–	± 10	
NH ₃	воздух	0 – 100	0 – 0,071	± 12	–	ЕТ-909-07, ЕТ-909-08

Примечание.

0 Диапазон измерений, выраженный в единицах массовой концентрации, приведён к температуре 0 °С и абсолютному давлению 101,3 кПа.

** Пределы допускаемой основной приведенной погрешности указаны в зависимости от модификации газоанализатора КЕДР-1А.

Таблица 5

Измеряемый компонент	Диапазон измерений		Пределы основной приведенной погрешности газоанализатора, %		Средство измерений (газоанализатор)
	%	млн ⁻¹	аттестованного на стандартных образцах ПГС	аттестованного на эталонных образцах ПГС	
CO ₂	–	0 – 500	±10	±5	ЕН2000
	–	0 – 1000	±4	±2	
	0 – 0,2	–	±5	±2	
	0 – 0,5	–	±4	±2	
	0 – 1	–	±2	–	
	0 – 2	–	±2	–	
	0 – 5	–	±2	–	
	0 – 10	–	±2	–	
	0 – 20	–	±2	–	
	0 – 30	–	±2,5	–	
	0 – 40	–	±2,5	–	
	0 – 50	–	±2	–	
	0 – 100	–	±2	–	
CO	–	0 – 200	±10	–	ЕН2000
	–	0 – 500	±5	–	
	–	0 – 1000	±5	–	
	0 – 0,2	–	±5	±2	
	0 – 0,5	–	±5	±2	

Измеряемый компонент	Диапазон измерений		Пределы основной приведённой погрешности газоанализатора, %		Средство измерений (газоанализатор)
	%	млн ⁻¹	аттестованного на стандартных образцах ПГС	аттестованного на эталонных образцах ПГС	
CO	0 – 1	–	±2	–	EH2000
	0 – 2	–	±2	–	
	0 – 5	–	±2	–	
	0 – 10	–	±2	–	
	0 – 20	–	±2	–	
	0 – 30	–	±2	–	
	0 – 40	–	±2	–	
	0 – 50	–	±2	–	
	0 – 100	–	±2	–	
CH ₄	–	0 – 500	±10	–	EH2000
	–	0 – 1000	±5	–	
	0 – 1	–	±2	–	
	0 – 2	–	±2	–	
	0 – 5	–	±2	–	
	0 – 10	–	±2	–	
	0 – 20	–	±2	–	
	0 – 50	–	±2	–	
C ₂ H ₂	0 – 10	–	±8	–	EH2000
	0 – 20	–	±5	–	
SO ₂	–	0 – 200	±10	–	EH2000
	–	0 – 500	±5	–	
	–	0 – 1000	±4	–	
	0 – 0,2	–	±4	–	
	0 – 0,5	–	±4	–	
	0 – 1	–	±5	–	
	0 – 2	–	±5	–	
	0 – 5	–	±5	–	
	0 – 10	–	±5	–	
	0 – 20	–	±5	–	
NH ₃	0 – 1	–	±10	–	EH2000
	0 – 2	–	±10	–	
	0 – 5	–	±10	–	
	0 – 10	–	±12,5	–	
	0 – 15	–	±8	–	
	0 – 25	–	±8	–	
	0 – 50	–	±8	–	
NO	–	0 – 1000	±10	–	EH2000
	0 – 0,2	–	±10	–	
	0 – 0,5	–	±10	–	
	0 – 1	–	±5	–	
	0 – 2	–	±5	–	
	0 – 5	–	±5	–	
	0 – 10	–	±5	–	
	0 – 20	–	±6	–	

Таблица 6

Время прогрева комплекса, мин, не более	120
Габаритные размеры составных частей комплекса, мм, не более: - стойка газоаналитическая - зонд пробоотборный - блок подготовки газа - газопровод обогреваемый (L – длина газопровода, м)	1200×2500×600 Ø230×1300 800×1100×250 Ø100×L
Масса составных частей комплекса, кг, не более: - стойка газоаналитическая - зонд пробоотборный - блок подготовки газа - газопровод обогреваемый (масса погонного метра)	600 30 70 1
Наибольшая потребляемая мощность, В·А	5000
Средняя наработка на отказ, час, не менее	15000
Напряжение питания частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ⁺²² / ₋₃₃
Полный средний срок службы комплекса, лет, не менее	10
Условия эксплуатации комплекса:	
– температура окружающей среды, °С	от - 40 до + 50
относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %	до 95
атмосферное давление, кПа	от 84 до 107

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на планку, закрепляемую на боковой стенке газоаналитической стойки любого исполнения, а также вносится в паспорт и руководство по эксплуатации на комплекс.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации. Комплект поставки комплекса СГК-10М на одну точку контроля приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование и обозначение	Кол-во
Изделия: Зонд обогреваемый ЗП-____. ЛНПК5.880.____ Газопровод обогреваемый ГО-____. ЛНПК5.863.____ Блок подготовки газа БПГ-____. ЛНПК2.505.____ Стойка газоаналитическая СГА-____. ЛНПК2.840.____ Комплект запасных частей и принадлежностей ЛНПК4.070.____	1 шт. * 1 шт. * 1 шт. * 1 шт. 1 компл.
Документация на комплекс: Комплекс газоаналитический СГК-10М-____. Паспорт. ЛНПК1.550.____ ПС Комплекс газоаналитический СГК-10М-____. Руководство по эксплуатации. ЛНПК1.550.____ РЭ Комплекс газоаналитический СГК-10М. Методика поверки	1 экз. 1 экз. 1 экз.
Документация на составные части: Блок подготовки газа БПГ-17. Этикетка ЛНПК2.505.014 ЭТ Газопровод обогреваемый ГО-____. Этикетка ЛНПК5.863.002 ЭТ Зонд пробоотборный обогреваемый ЗП8-1. Паспорт ЛНПК5.880.008 ПС Стойка газоаналитическая СГА. Этикетка ЛНПК2.840.010 ЭТ	1 экз. * 1 экз. * 1 экз. * 1 экз.
«*» - при поставке комплекса на 2 точки контроля количество изделий и документов должно быть удвоено.	

ПРИМЕЧАНИЕ. В комплект поставки конкретного комплекса СГК-10М-xxx входят также газоанализаторы, применяемые в данном комплексе, и комплекты документации на них.

Поверка

осуществляется по документу ЛНПК1.550.029 РЭ (Приложение Г) «Комплекс газоаналитический СГК-10М» Методика поверки, утвержденному 06.09.2011. ГЦИ СИ ФГУП «Центрохимсерт».

Основные средства поверки - азот ГОСТ 9293-74, манометр деформационный образцовый типа МО, верхний предел измерений $6,0 \text{ кгс/см}^2$, класс точности 0,15 (0,25) ТУ25.05-1664-74, манометр деформационный образцовый типа МО, верхний предел измерений $1,0 \text{ кгс/см}^2$, класс точности 0,15 (0,25) ТУ25.05-1664-74, секундомер с погрешностью $\pm 1 \text{ с}$ за 30 мин.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу газоаналитическому СГК-10М

1. ГОСТ Р 50759-95 "Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия".

2. ГОСТ 13320-81 " Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия".

3. ГОСТ 8.578-2008 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

4. Комплекс газоаналитический СГК-10М. Технические условия ТУ 4215-004-29035580-04.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

Изготовитель

ЗАО «ЭНАЛ», г. Москва, РФ.

Адрес юридический: 121087, Москва, Береговой проезд, д. 3, стр. 3.

Адрес почтовый: 129226, Москва, ул. Сельскохозяйственная, 12а.

Тел./факс: (499) 181-20-22, эл. почта info@enal.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «Центрохимсерт», аттестат аккредитации №30081-07 от 08.08.2007г.

Адрес юридический: 129226, Москва, ул. Сельскохозяйственная, 12а.

Адрес почтовый: 129226, Москва, ул. Сельскохозяйственная, 12а.

Тел./факс: (499) 181-55-03

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.