

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1, SM 420, SM 420RT, SM 420HT

### Назначение средства измерений

Газоанализаторы SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1, SM 420, SM 420RT, SM 420HT (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного измерения объемной доли компонентов в газоходах при контроле производственных процессов и сигнализации о превышении установленных порогов срабатывания.

### Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на непрерывном и селективном измерении анализируемых компонентов в потоке проходящего газа сенсорами: электрохимическими (для газов  $O_2$ , CO, NO,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $H_2$ ), не дисперсионными спектрофотометрическими в инфракрасной области - инфракрасными (для газов CO,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_3H_8$ , NO,  $NO_x$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ), парамагнитными (для газа  $O_2$ ), циркониевыми (для газа  $O_2$ ), каталитическими конверторными (для газа  $NO_x$ ) и твердоэлектролитными (для газа CO).

Газоанализаторы представляют собой стационарные, автоматизированные приборы. Встроенный микропроцессор управляет процессом измерений. Перед каждым измерением газоанализаторы автоматически диагностируются, продувают сенсоры воздухом и проводят установку нулевых показаний. Предусмотрен, так же вывод информации о превышении заданных пользователем измеренных расчетных значений и необходимости в сервисном обслуживании.

На передних панелях расположена клавиатура и графический дисплей с подсветкой.

Конструктивно газоанализаторы отличаются внешним видом, способом отбора пробы, количеством подключаемых для отбора пробы зондов (от одного до пяти), количеством сенсоров для измерений содержания газов (от одного до девяти – для SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1; для SM 420, SM 420RT, SM 420HT – 2 сенсора CO и  $O_2$ ), типом блока трансмиттера (компактным или удаленным).

Конструкцией газоанализатора SM 420, SM 420RT, SM 420HT предусмотрена установка вместо сенсора CO, сенсора продуктов неполного сгорания  $CO_e$  (опционально), который реагирует на оксид углерода CO, остаточный водород  $H_2$ , а так же на остаточные углеводороды ( $C_xH_y = CO + H_2 + C_xH_y$ ). Данный канал является индикаторным и не предназначен для количественных измерений.

Программное обеспечение (ПО) для SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1 позволяет на основании измеренных значений состава и температуры анализируемого газа, рассчитать эффективность и потери при сжигании топлива, температуру точки росы. Полученные результаты выводятся на дисплей, и внешний принтер.

ПО для SM 420, SM 420RT, SM 420HT позволяет обеспечивать непрерывную диагностику и функционирование газоанализатора, автоматически включая и выключая продувку, калибровку. Обработку результатов измерений.

Полученные результаты выводятся на дисплей, а так же передаются через цифровой интерфейс RS 485.

Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунках 1, 2, 3.

Место пломбирования и знака поверки

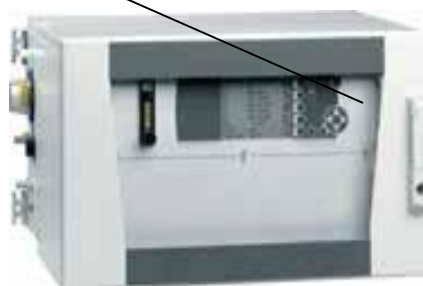


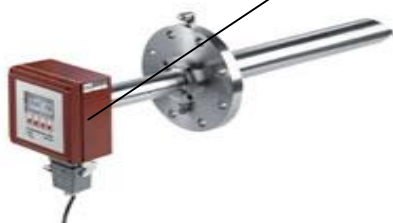
Рисунок 1 – Фотография общего вида газоанализаторов SP 200, SP 200-1

Место пломбирования и знака поверки



Рисунок 2 – Фотография общего вида газоанализаторов SP 300, SP 300-1

Место пломбирования и знака поверки

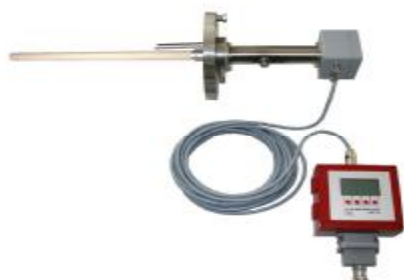


SM 420 с компактным передатчиком



SM 420RT с удаленным передатчиком

SM



SM

общего вида газоанализаторов SM 420, SM 420RT, SM 420HT

### Программное обеспечение

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

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализатора указаны в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализатора SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1

Наименование 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
Внутреннее ПО	SWG_mastersoft	ПО 11.26.12	154D457	CRC32
ПО для перепрограммирования анализатора	SWG_mastersoft	V 1.06.2	0110A4	CRC32

Для идентификации ПО используется файловый менеджер Total Commander.

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

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализатора SM 420, SM 420RT, SM 420HT

Наименование 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
Внутреннее ПО	OMS_420.master soft	ПО 11.27.13	1151424	CRC32
ПО для перепрограммирования анализатора	OMS_420.service soft	V 1.18.13	0326A43	CRC32

Для идентификации ПО используется файловый менеджер Total Commander.

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

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 3 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности каналов измерения объемной доли компонентов газоанализаторов SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1.

Диапазоны измерения объемной доли	Единицы измерения	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Канал O <sub>2</sub> электрохимический			
от 0 до 21,0	%	± 0,2	–
Канал O <sub>2</sub> Парамагнитный			
от 0 до 21,0	%	± 0,2	–
Канал O <sub>2</sub> циркониевый			
от 0 до 21,0	%	± 0,2	–
Канал CO электрохимический			
от 0 до 100 вкл. св. 100 до 1000	млн <sup>-1</sup>	± 5 –	– ± 5
Канал CO электрохимический			
от 0 до 100 вкл. св. 100 до 4000	млн <sup>-1</sup>	± 5 –	– ± 5
Канал NO электрохимический			
от 0 до 100 вкл. св. 100 до 500	млн <sup>-1</sup>	± 5 –	– ± 5
Канал NO электрохимический			
от 0 до 100 вкл. св. 100 до 500 вкл. св. 500 до 2000	млн <sup>-1</sup>	± 5 –	– ± 5 ± 10
Канал NO <sub>2</sub> электрохимический			
от 0 до 50 вкл. св. 50 до 100 вкл. св. 100 до 200	млн <sup>-1</sup>	± 5 ± 10	– ± 10
Канал NO <sub>2</sub> электрохимический			
от 0 до 50 вкл. св. 50 до 100 вкл. св. 100 до 500	млн <sup>-1</sup>	± 5 ± 10	– ± 10
Канал SO <sub>2</sub> электрохимический			
от 0 до 125 вкл. св. 125 до 1000 вкл.	млн <sup>-1</sup>	± 10	± 8
Канал SO <sub>2</sub> электрохимический			
от 0 до 200 вкл. св. 200 до 4000	млн <sup>-1</sup>	± 20 –	– ± 10
Канал H <sub>2</sub> S электрохимический			
от 0 до 100 вкл. св. 100 до 1000	млн <sup>-1</sup>	± 10 –	– ± 10
Канал CO инфракрасный			
от 0 до 100	млн <sup>-1</sup>	± 2	–
Канал CO инфракрасный			
от 0 до 75 вкл. св. 75 до 200	млн <sup>-1</sup>	± 3 –	– ± 4
Канал CO инфракрасный			
от 0 до 100 вкл.	млн <sup>-1</sup>	± 4	–

Диапазоны измерения объемной доли	Единицы измерения	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
св. 100 до 500		–	± 4
Канал СО инфракрасный			
от 0 до 200 вкл. св. 200 до 1000	млн <sup>-1</sup>	± 10 –	– ± 5
Канал СО инфракрасный			
от 0 до 800 вкл. св. 800 до 10000	млн <sup>-1</sup>	± 40 –	– ± 5
Канал СО инфракрасный			
от 0 до 0,4 вкл. св. 0,4 до 10	%	± 0,02 –	– ± 5
Канал СО инфракрасный			
от 0 до 1,2 вкл. св. 1,2 до 30	%	± 0,06 –	– ± 5
Канал СО <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 0,5 вкл. св. 0,5 до 5	%	± 0,025 –	– ± 5
Канал СО <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 2 вкл. св. 2 до 20	%	± 0,1 –	– ± 5
Канал СО <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 5 вкл. св. 5 до 50	%	± 0,25 –	– ± 5
Канал СО <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 8 вкл. св. 8 до 100	%	± 0,4 –	– ± 5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный			
от 0 до 50 вкл. св. 50 до 100	млн <sup>-1</sup>	± 3 ± 8	– –
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный			
от 0 до 50 вкл. св. 50 до 250	млн <sup>-1</sup>	± 3 ± 8	– –
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный			
от 0 до 400 вкл. св. 400 до 1000	млн <sup>-1</sup>	± 20	– ± 5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный			
От 0 до 800 вкл. св. 800 до 2000	млн <sup>-1</sup>	± 40	– ± 5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный			
от 0 до 800 вкл. св. 800 до 5000	млн <sup>-1</sup>	± 40	– ± 5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный			
от 0 до 800 вкл. св. 800 до 10000	млн <sup>-1</sup>	± 40	– ± 5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный			
от 0 до 2000 вкл. св. 2000 до 30000	млн <sup>-1</sup>	± 100	– ± 5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный			
от 0 до 0,4 вкл.	%	± 0,02	–

Диапазоны измерения объемной доли	Единицы измерения	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
св. 0,4 до 4,4		–	± 5
Канал C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> инфракрасный			
от 0 до 250 вкл. св. 250 до 1000	млн <sup>-1</sup>	± 20	– ± 8
Канал C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> инфракрасный			
от 0 до 250 вкл. св. 250 до 5000	млн <sup>-1</sup>	± 20	– ± 8
Канал C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> инфракрасный			
от 0 до 250 вкл. св. 250 до 10000	млн <sup>-1</sup>	± 20	– ± 8
Канал NO инфракрасный			
от 0 до 67 вкл. св. 67 до 200	млн <sup>-1</sup>	± 2	– ± 3
Канал NO инфракрасный			
от 0 до 100 вкл. св. 100 до 500	млн <sup>-1</sup>	± 5	– ± 5
Канал NO инфракрасный			
от 0 до 250 вкл. св. 250 до 1000	млн <sup>-1</sup>	± 20	– ± 8
Канал NO инфракрасный			
от 0 до 500 вкл. св. 500 до 2000	млн <sup>-1</sup>	± 40	– ± 8
Канал NO инфракрасный			
от 0 до 1000 вкл. св. 1000 до 5000	млн <sup>-1</sup>	± 80	– ± 8
Канал NO инфракрасный			
от 0 до 2000 вкл. св. 2000 до 10000	млн <sup>-1</sup>	± 160	– ± 8
Канал NO <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 67 вкл. св. 67 до 100	млн <sup>-1</sup>	± 2	– ± 3
Канал NO <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 100 вкл. св. 100 до 200	млн <sup>-1</sup>	± 3	– ± 3
Канал NO <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 100 вкл. св. 100 до 500	млн <sup>-1</sup>	± 10	– ± 10
Канал NO <sub>x</sub> (NO+NO <sub>2</sub> ) инфракрасный при установленном конвертере-восстановителе NO <sub>2</sub> в NO			
от 0 до 100 вкл.	млн <sup>-1</sup>	± 5	–
Канал NO <sub>x</sub> (NO+NO <sub>2</sub> ) инфракрасный при установленном конвертере-восстановителе NO <sup>2</sup> в NO			
от 0 до 100 вкл. Св. 100 до 200	млн <sup>-1</sup>	± 3	– ± 3
Канал NO <sub>x</sub> (NO+NO <sub>2</sub> ) инфракрасный при установленном конвертере-восстановителе NO <sub>2</sub> в NO			

Диапазоны измерения объемной доли	Единицы измерения	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
от 0 до 100 вкл. св. 100 до 500	млн <sup>-1</sup>	± 5	– ± 5
Канал NO <sub>x</sub> (NO+NO <sub>2</sub> ) инфракрасный при установленном конвертере-восстановителе NO <sup>2</sup> в NO			
от 0 до 200 вкл. св. 200 до 1000	млн <sup>-1</sup>	± 10	– ± 5
Канал SO <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 66,7 вкл. св. 66,7 до 200	млн <sup>-1</sup>	± 4	– ± 6
Канал SO <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 125 вкл. св. 125 до 400	млн <sup>-1</sup>	± 10	– ± 8
Канал SO <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 250 вкл. св. 250 до 1000	млн <sup>-1</sup>	± 20	– ± 8
Канал SO <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 500 вкл. св. 500 до 5000	млн <sup>-1</sup>	± 40 -	– ± 8
Канал SO <sub>2</sub> инфракрасный			
от 0 до 1000 вкл. св. 1000 до 10000	млн <sup>-1</sup>	± 80 -	– ± 8
Канал H <sub>2</sub> кондуктометрический			
от 0 до 1,0 вкл.	%	± 0,05 -	–
Канал H <sub>2</sub> кондуктометрический			
от 0 до 1,0 вкл. св. 1,0 до 5	%	± 0,1 -	– ± 5
Канал H <sub>2</sub> кондуктометрический			
от 0 до 2,0 вкл. св. 2,0 до 20	%	± 0,1 -	– ± 5
Канал H <sub>2</sub> кондуктометрический			
от 0 до 4,0 вкл. св. 4,0 до 40	%	± 0,2 -	– ± 5

Таблица 4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности каналов измерения объемной доли компонентов газоанализаторов SM 420, SM 420RT, SM 420HT.

Диапазоны измерения объемной доли	Единицы измерения	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Канал O <sub>2</sub> циркониевый			
от 0 до 6,7 вкл. св. 6,7 до 21	%	± 0,2	± 3
Канал CO твердый электролит			
от 0 до 250 вкл. св. 250 – 1000	млн <sup>-1</sup>	± 50 –	– ± 20

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности за счет изменения температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С в долях от пределов

допускаемой основной погрешности

Канал измерения	Значение
Канал СО электрохимический	$\pm 0,2$
Каналы O <sub>2</sub> электрохимический, O <sub>2</sub> парамагнитный, O <sub>2</sub> циркониевый, NO электрохимический, NO <sub>2</sub> электрохимический, СО инфракрасный, СО <sub>2</sub> инфракрасный, NO инфракрасный	$\pm 0,3$
Канал NO <sub>x</sub> инфракрасный с каталитическим конвертером	$\pm 0,4$
Каналы SO <sub>2</sub> электрохимический, H <sub>2</sub> S электрохимический, SO <sub>2</sub> инфракрасный, CH <sub>4</sub> инфракрасный, C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> инфракрасный, H <sub>2</sub> кондуктометрический	$\pm 0,5$

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	SP 200, SP 200-1	SP 300, SP 300-1	SM 420, SM 420RT, SM 420HT
Предел допускаемой вариации выходного сигнала в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,2		
Время установления показаний, с, не более	20		
Диапазон температур измеряемой среды, °С	От 0 до 1700		
Температура окружающей среды, °С	От 5 до 45 Опционально от минус 30 до 55	От 5 до 45 Опционально от минус 60 до 65	От 5 до 45 Опционально от минус 50 до 65
Относительная влажность воздуха, %	до 95 (без образования конденсата)		
Напряжение питания, В	220		SM 420 - 24 (источник постоянного тока 2А), SM 420RT, SM 420HT- 220
Класс защиты	IP 52 / IP 65		
Потребляемая мощность, Вт, не более	100	450	100
Габаритные размеры, мм, не более	400×600×575	1100×800×800	100×55×65, Зонд от 200 до 4000
Масса, кг, не более	50	120	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35 000		
Средний срок службы, лет, не менее	10		

### 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



Таблица 7

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1, SM 420, SM 420RT, SM 420HT	комплектуется в соответствии с заказом
Внешние зонды и соединительные шнуры		в соответствии с заказом
Футляр для хранения и транспортировки	-	1
Руководство по эксплуатации	ЭЛГА.65294716.010.01РЭ	1
Паспорт	ЭЛГА.65294716.010.02ПС	1
Методика поверки	МП 26-221-2014	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 26-221-2014 «ГСИ. Газоанализаторы SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1, SM 420, SM 420RT, SM 420HT. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» в апреле 2014 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

- ГСО-ПГС состава: O<sub>2</sub> (ГСО № 3722-87), O<sub>2</sub> (ГСО № 3726-87); CO (ГСО № 8963-2008), CO (ГСО № 9702-2010); CO (ГСО № 3814-87), CO (ГСО № 3815-87), CO (ГСО № 3819-87), CO (ГСО № 3832-87), CO (ГСО № 3835-87), NO (ГСО № 8736-2006), NO (ГСО № 8737-2006), NO (ГСО № 8738-2006); NO<sub>2</sub> (ГСО № 8740-2006), NO<sub>2</sub> (ГСО № 8741-2006); SO<sub>2</sub> (ГСО № 9195-2008); H<sub>2</sub>S (ГСО № 9772-2008); CO<sub>2</sub> (ГСО № 8968-2008), CO<sub>2</sub> (ГСО № 9741-2011), CO<sub>2</sub> (ГСО № 3769-87), CO<sub>2</sub> (ГСО № 9743-2011), CO<sub>2</sub> (ГСО № 3785-87), CO<sub>2</sub> (ГСО № 9762-2011); CH<sub>4</sub> (ГСО № 3857-87), CH<sub>4</sub> (ГСО № 3858-87), CH<sub>4</sub> (ГСО № 9747-2011), CH<sub>4</sub> (ГСО № 3862-87), CH<sub>4</sub> (ГСО № 3865-87), CH<sub>4</sub> (ГСО № 3868-87), CH<sub>4</sub> (ГСО № 3870-87), CH<sub>4</sub> (ГСО № 9748-2011), CH<sub>4</sub> (ГСО № 3885-87); C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (ГСО № 9218-2008), C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (ГСО № 9142-2008), H<sub>2</sub> (ГСО № 3908-87), H<sub>2</sub> (ГСО № 3911-87), H<sub>2</sub> (ГСО № 3915-87), H<sub>2</sub> (ГСО № 3921-87), H<sub>2</sub> (ГСО № 3931-87).

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

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений входит в состав руководства по эксплуатации «Газоанализаторы SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1, SM 420, SM 420RT, SM 420HT. Руководство по эксплуатации. ЭЛГА.65294716.010.01РЭ».

### Нормативные и технические документы, распространяющиеся на газоанализаторы SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1, SM 420, SM 420RT, SM 420HT

1. ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах
2. ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия
3. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
4. ТУ 4215-010-65294716-2014 Газоанализаторы SP 200, SP 200-1, SP 300, SP 300-1, SM 420, SM 420RT, SM 420HT. 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](mailto: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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2014 г.