

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» февраля 2025 г. № 300

Регистрационный № 94643-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы углерода, водорода и серы ELTRA ELEMENTRAC

Назначение средства измерений

Анализаторы углерода, водорода и серы ELTRA ELEMENTRAC (далее – анализаторы) предназначены для измерения массовой доли углерода, водорода и серы в металлах, сплавах, углях, коксах, рудах, продуктах переработки руд и других твердых и жидкких материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на сжигании испытуемого образца в высокочастотной индукционной или трубчатой печи сопротивления в потоке кислорода и дальнейшем методом ИК-спектроскопии образующихся газообразных соединений (CO_2 , H_2O и SO_2).

Конструктивно анализаторы представляют собой лабораторный прибор, состоящий из печи, инфракрасных детекторов, микроконтроллера, газовой и пневматической систем. На передней панели анализаторов за защитной дверцей находится система реагентов, которая используется для очистки входящего газа, удаления пыли и влаги других компонентов в газовом тракте.

Анализаторы выпускаются в 4 моделях: ELEMENTRAC CHS-r, ELEMENTRAC CS-r, ELEMENTRAC CS-i и ELEMENTRAC CS-d, отличающихся конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками. Модели ELEMENTRAC CHS-r и ELEMENTRAC CS-r используют печь сопротивления для сжигания пробы, модель ELEMENTRAC CS-i использует индукционную печь для сжигания пробы, а модель ELEMENTRAC CS-d использует обе печи.

Анализаторы построены по модульному принципу и, в соответствии с заказом, могут комплектоваться различным набором ИК детекторов для измерения массовой доли углерода, водорода и серы (до 4-х инфракрасных детекторов максимум) и кюветами для измерения массовой доли углерода, водорода и серы различной длины. Размеры кювет, которыми комплектуются анализаторы, с указанием диапазонов показаний массовой доли углерода, водорода и серы приведены в таблице 4. По требованию заказчика доступно изготовление индивидуальных моделей с любым набором детекторов и диапазонами показаний.

Анализируемая проба предварительно взвешивается в тигле при анализе в индукционной печи или лодочки при анализе в печи сопротивления, затем тигель помещается на пьедестал и попадает в индукционную печь автоматически, а лодочка помещается в печь сопротивления вручную с помощью толкателя. Выделившиеся после сжигания образца газы с потоком кислорода проходят пылевую ловушку, далее передаются в осушитель для удаления воды и затем попадают на инфракрасный твердотельный детектор для анализа серы и углерода в виде соединений SO_2 и CO_2 . В анализаторе модели ELEMENTRAC CHS-r дополнительно установлена ИК кювета для анализа водорода в виде соединения H_2O .

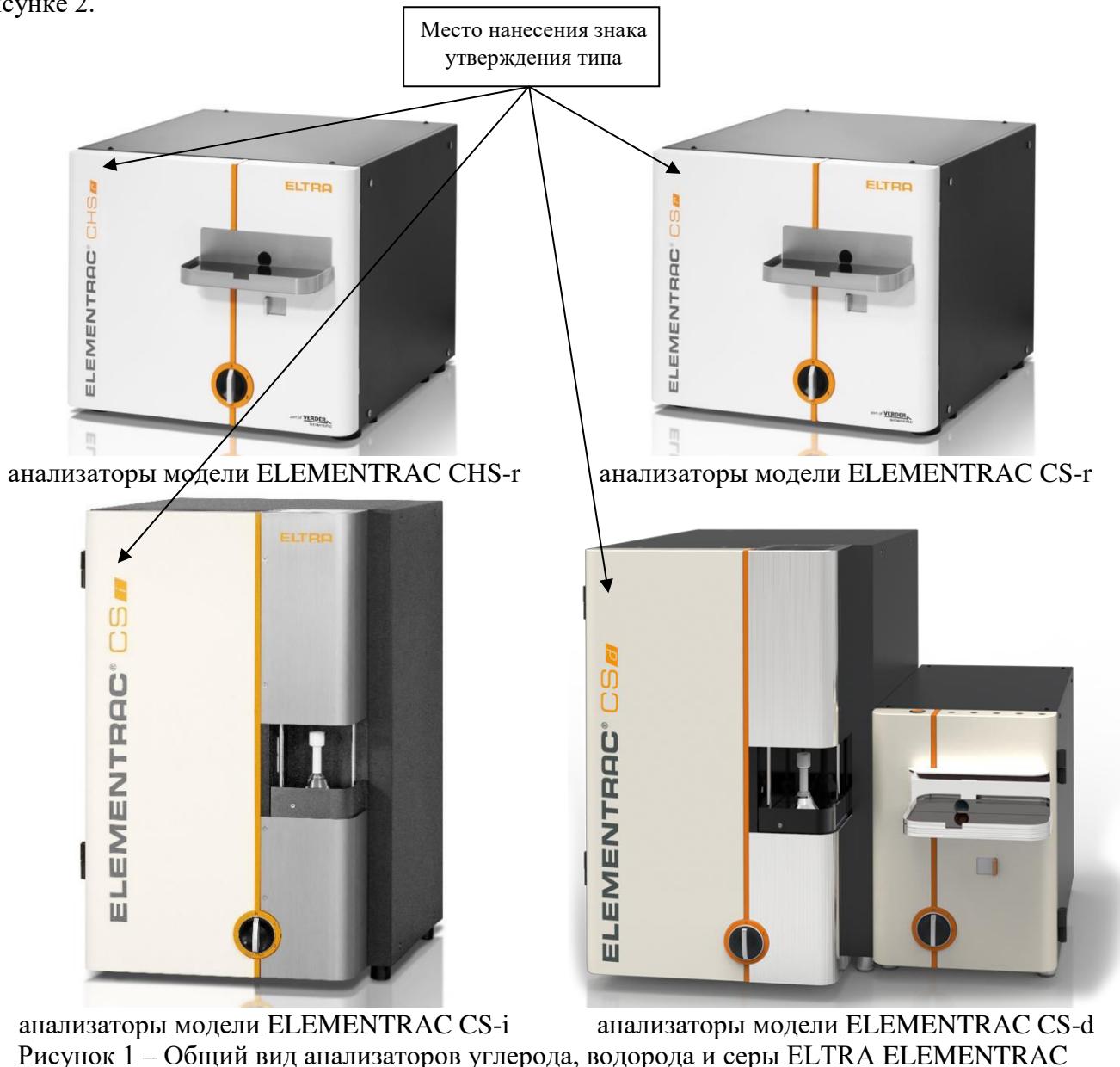
Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения, которое проводит все вычисления, контролирует параметры анализатора, отслеживает состояние основных узлов анализатора, их диагностику. Анализатор подключается к персональному компьютеру через интерфейс USB.

Градуировка анализаторов производится по стандартным образцам состава твердых материалов, аттестованных по массовой доле углерода, серы и водорода.

Для анализаторов доступны несколько опций: автоматический загрузчик тиглей, печь для очистки газа-носителя, модуль для анализа неорганического углерода.

Корпус анализаторов изготавливается из металлических сплавов и пластика, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на задней стенке анализатора. Серийный номер имеет цифровой формат, наносится типографским способом на kleевую этикетку. Нанесение знака поверки на анализатор и пломбирование анализатора не предусмотрено. Общий вид анализатора и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на анализатор представлено на рисунке 2.



анализаторы модели ELEMENTRAC CS-i

анализаторы модели ELEMENTRAC CS-d

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов углерода, водорода и серы ELTRA ELEMENTRAC

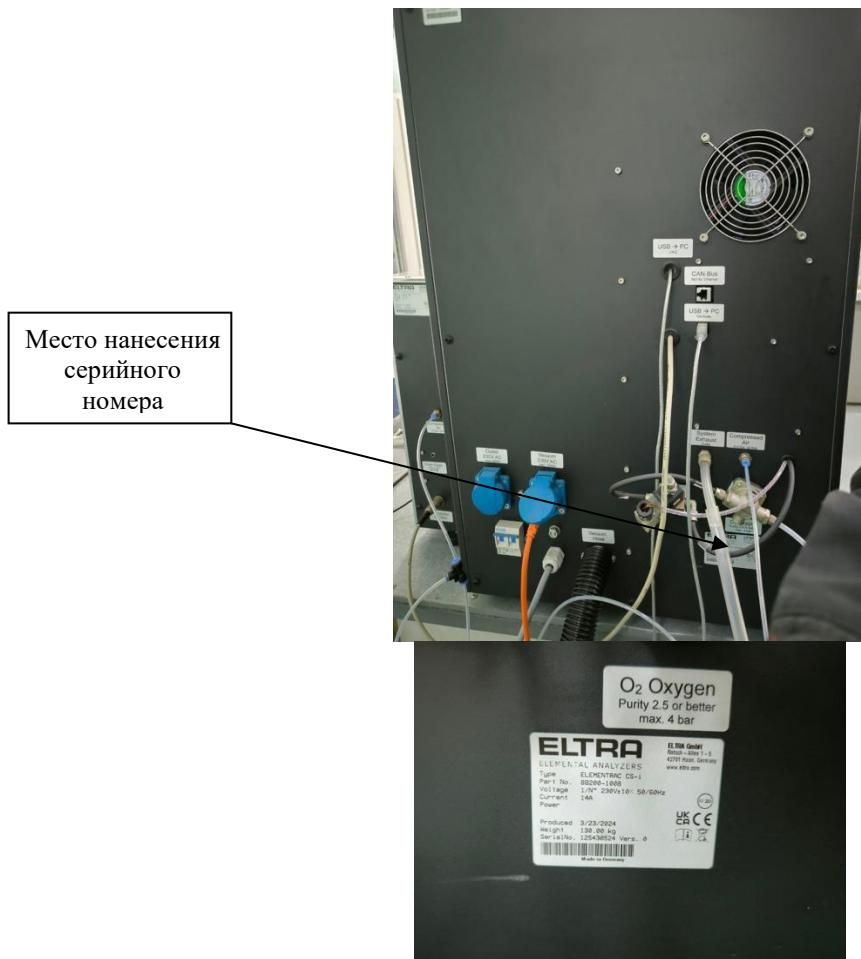


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на анализаторы углерода, водорода и серы ELTRA ELEMENTRAC

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или принтер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Elements
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	1.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–

¹⁾ X относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 9. Формат номера может содержать от 1 до 3 значений X, разделенных точкой.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели			
	ELEMENTRAC CHS-r	ELEMENTRAC CS-r	ELEMENTRAC CS-i	ELEMENTRAC CS-d
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %	2	2	2	2
Чувствительность для углерода, у.е./мг, не менее, для длины кюветы, мм:				
- 3	3	3	3	3
- 6	9	9	9	9
- 10	15	15	15	15
- 100	150	150	150	150
- 200	400	400	400	400
Чувствительность для серы, у.е./мг, не менее, для длины кюветы, мм:				
- 10	3	3	3	3
- 20	5	5	5	5
- 100	30	30	30	30
- 200	50	50	50	50
- 300	100	100	100	100
Чувствительность для водорода, у.е./мг, не менее	30	–	–	–

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели			
	ELEMENTRAC CHS-r	ELEMENTRAC CS-r	ELEMENTRAC CS-i	ELEMENTRAC CS-d
Количество ИК детекторов	от 1 до 3	от 1 до 4	от 1 до 4	от 1 до 4
Тип печи	печь сопротивления	печь сопротивления	индукционная печь	индукционная печь

Наименование характеристики	Значение для модели			
	ELEMENTRAC CHS-r	ELEMENTRAC CS-r	ELEMENTRAC CS-i	ELEMENTRAC CS-d
Диапазон показаний массовой доли элементов ¹⁾ , %:				
- углерода	от 0,002 до 100	от 0,002 до 100	от 0,00005 до 14	от 0,00005 до 14
- водорода	от 0,001 до 15	—	—	—
- серы	от 0,0005 до 80,5	от 0,0005 до 80,5	от 0,00005 до 9,2	от 0,00005 до 9,2
Время анализа, с	от 60 до 180			
Габаритные размеры, мм, не более:				
- длина	750	750	750	750
- ширина	580	580	520	880
- высота	520	520	840	840
Масса, кг, не более	77	77	150	190
Параметры электрического питания:				
- напряжение переменного тока, В	от 207 до 253			
- частота переменного тока, Гц	50/60			
Условия эксплуатации:				
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30			
- относительная влажность воздуха, %, не более	80			

¹⁾ Указан максимальный диапазон показаний массовой доли элементов; диапазон показаний массовой доли элементов зависит от длины кюветы для измерения массовой доли углерода, водорода и серы, которыми комплектуются анализаторы при заказе в соответствии с таблицей 4, и указывается в паспорте.

Таблица 4 – Размеры кювет, которыми комплектуются анализаторы, с указанием диапазонов показаний массовой доли углерода, водорода и серы

Наименование модели	Тип печи	Длина кюветы, мм	Диапазон показаний массовой доли элементов ¹⁾ , %		
			Углерод	Водород ²⁾	Сера
ELEMENTRAC CHS-r	печь сопротивления	3	от 0,01 до 100	от 0,001 до 15	—
		6	от 0,006 до 54		—
		10	от 0,004 до 36,5		от 0,08 до 80,5
		20	—		от 0,04 до 55
		100	от 0,002 до 3,65		от 0,005 до 6
		200	от 0,002 до 1,75		от 0,002 до 4
		300	—		от 0,0005 до 2

Наименование модели	Тип печи	Длина кюветы, мм	Диапазон показаний массовой доли элементов ¹⁾ , %		
			Углерод	Водород ²⁾	Сера
ELEMENTRAC CS-r	печь сопротивления	3	от 0,01 до 100	—	—
		6	от 0,006 до 54		—
		10	от 0,004 до 36,5		от 0,08 до 80,5
		20	—		от 0,04 до 55
		100	от 0,002 до 3,65		от 0,005 до 6
		200	от 0,002 до 1,75		от 0,002 до 4
		300	—		от 0,0005 до 2
ELEMENTRAC CS-i	индукционная печь	3	от 0,0005 до 14	—	—
		6	от 0,0002 до 7		—
		10	от 0,0001 до 4,2		от 0,0005 до 9,2
		20	—		от 0,0002 до 4,6
		100	от 0,0001 до 0,38		от 0,0002 до 0,84
		200	от 0,00005 до 0,18		от 0,0001 до 0,5
		300	—		от 0,00005 до 0,3
ELEMENTRAC CS-d	индукционная печь	3	от 0,0005 до 14	—	—
		6	от 0,0002 до 7		—
		10	от 0,0001 до 4,2		от 0,0005 до 9,2
		20	—		от 0,0002 до 4,6
		100	от 0,0001 до 0,38		от 0,0002 до 0,84
		200	от 0,00005 до 0,18		от 0,0001 до 0,5
		300	—		от 0,00005 до 0,3
	печь сопротивления	3	от 0,01 до 100	—	—
		6	от 0,006 до 54		—
		10	от 0,004 до 36,5		от 0,08 до 80,5
		20	—		от 0,04 до 55
		100	от 0,002 до 3,65		от 0,005 до 6
		200	от 0,002 до 1,75		от 0,002 до 4
		300	—		от 0,0005 до 2

¹⁾ Диапазон показаний массовой доли элементов указан для массы навески 500 мг для индукционной печи и 200 мг для печи сопротивления

²⁾ Диапазон показаний массовой доли водорода приведен для длины кюветы 50 мм

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на переднюю панель корпуса анализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Анализатор углерода, водорода и серы	ELTRA ELEMENTRAC	1 шт.
2 Программное обеспечение	Elements	1 шт.
3 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
4 Технический паспорт	-	1 экз.
5 Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- главе 6 «Управление устройством» документа «Анализаторы углерода, водорода и серы ELTRA ELEMENTRAC модели ELEMENTRAC CHS-r и ELEMENTRAC CS-r. Руководство по эксплуатации»;
- главе 5 «Анализ» документа «Анализаторы углерода, водорода и серы ELTRA ELEMENTRAC модель ELEMENTRAC CS-i. Руководство по эксплуатации»;
- главе 6 «Работа на анализаторе» документа «Анализаторы углерода, водорода и серы ELTRA ELEMENTRAC модель ELEMENTRAC CS-d. Руководство по эксплуатации».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2021 г. № 761 «О внесении изменения в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

Техническая документация «Eltra GmbH», Германия.

Правообладатель

«Eltra GmbH», Германия

Адрес: Retsch-Allee 1-5, 42781 Haan, Germany

Изготовитель

«Eltra GmbH», Германия

Адрес: Retsch-Allee 1-5, 42781 Haan, Germany

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

