

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 17 » июня 2026 г. № 1180

Регистрационный № 98769-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ
ООО «Омсктехуглерод»

Назначение средства измерений

Системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ ООО «Омсктехуглерод» (далее – системы) предназначены для измерений массовой концентрации оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂); объемной доли кислорода (O₂), паров воды (H₂O); температуры, абсолютного давления, скорости потока газа; разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ (далее – ЗВ).

Описание средства измерений

К средствам измерений данного типа относятся системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ ООО «Омсктехуглерод», представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Системы, относящиеся к средствам измерений данного типа

Зав. №	Объект контроля
20467.001	Дымовая труба котельной № 1
20467.002	Дымовая труба котельной № 2
20467.003	Дымовая труба котельной № 3

Средства измерений, входящие в состав каждой системы, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений, входящие в состав каждой системы

Наименование	Рег. №
Газоанализатор EL-SCADA, модель EL-SCADA IK-1.X, модификация EL-SCADA IK-1.1 (далее – EL-SCADA IK-1.1)	–
Анализатор кислорода ТДК-3М (далее – ТДК-3М)	–
Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ РГ, исполнение УРГ-810-250 (далее – ВЗЛЕТ РГ)	80169-20
Преобразователь температуры СТ, модификация CTR (далее – CTR)	82013-21
Преобразователи аналоговых сигналов измерительные НПТ (далее – НПТ)	44045-10
Преобразователь давления измерительный РС-28 (далее – РС-28)	29147-21
Модули аналогового ввода-вывода распределенные NA AIM2001-0802 (далее – AIM2001-0802)	90971-24
Контроллер программируемый АТЕКОН CPU2001-2402 (далее – ПЛК)	–

Принцип действия систем заключается в последовательных измерительных преобразованиях измеряемых величин в аналоговый, а затем цифровой сигнал с дальнейшей обработкой результатов измерений с помощью измерительных каналов (далее – ИК). Первичные измерительные преобразователи (далее – ИП) и вторичная часть ИК (далее – ВИК) (ПЛК и АИМ2001-0802) соединены проводными линиями связи.

Системы осуществляют измерения следующим образом:

- первичные ИП преобразуют измеряемые величины в аналоговые электрические сигналы;
- сигнал сопротивления (Pt100) CTR преобразуется НПТ в сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА;
- сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА EL-SCADA ИК-1.1, ТДК-3М, ВЗЛЕТ РГ, НПТ, РС-28 поступают в модули;
- АИМ2001-0802 производят аналого-цифровое преобразование и передают информацию в ПЛК, в котором происходит обработка информации в соответствии с заложенным алгоритмом;
- измеренные и рассчитанные значения параметров отображаются на экранах сервера систем и автоматизированного рабочего места оператора.

Объемная доля паров воды рассчитывается по результатам измерений объемных долей кислорода во влажной и сухой пробе с помощью ТДК-3М и EL-SCADA ИК-1.1 соответственно. Расчет массового выброса осуществляется по ГОСТ Р 70805–2023.

Обмен данными между системой и информационной системой предприятия осуществляется по сети Ethernet (протокол http).

CTR, РС-28, преобразователи электроакустические газовые ВЗЛЕТ РГ, пробоотборный зонд установлены на дымовых трубах (на площадке обслуживания). НПТ смонтированы в монтажных головках CTR.

Блок вторичного преобразователя ВЗЛЕТ РГ, шкаф газового анализа размещены в блоке-контейнере.

В шкафу газового анализа размещены EL-SCADA ИК-1.1, ТДК-3М, ВИК, охладитель для осушения газовой пробы, а также конвертер NO_x, предназначенный для преобразования диоксида азота (NO₂) в газовой пробе в оксид азота (NO).

Для подачи газовой пробы в газоаналитическое оборудование используется обогреваемая линия подачи пробы.

Блок-контейнер оснащен системами поддержания микроклимата (вентиляции, обогрева и кондиционирования).

На площадках обслуживания расположен блок воздухонагнетателя, предназначенный для создания воздушной заслонки перед преобразователями электроакустическими газовыми ВЗЛЕТ РГ.

Заводские номера, состоящие из арабских цифр, разделенных символом «.», нанесены способом лазерной гравировки на таблички, расположенные на двери шкафа газового анализа.

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Пломбирование систем не предусмотрено.

Системы выполняют следующие основные функции:

- измерение массовой концентрации загрязняющих веществ, приведенной к стандартным условиям (температура 0 °С, абсолютное давление 101325 Па);
- измерение объемной доли кислорода, паров воды;
- измерение температуры, абсолютного давления, скорости потока газа;
- измерение разовых, валовых (годовых), массовых выбросов загрязняющих веществ;
- сбор, обработка, визуализация, хранение данных, представление результатов измерений в различных форматах.

Общий вид блоков-контейнеров и табличек систем представлен на рисунках 1 – 3.



 Общество с ограниченной ответственностью «Симатек Энерго»	
Система автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ ООО «Омсктехуглерод»	
Дымовая труба котельной №1	
Зав. № 20467.001	
Обозначение: СЭ.20467.АСК.001.УХЛ1	
Номинальное напряжение: 400 В	
Потребляемая мощность, кВт, не более 15	
Дата изготовления: 11.2025	
Место нанесения заводского номера	

Рисунок 1 – Общий вид блока-контейнера и таблички системы, зав. № 20467.001



 Общество с ограниченной ответственностью «Симатек Энерго»	
Система автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ ООО «Омсктехуглерод»	
Дымовая труба котельной №2	
Зав. № 20467.002	
Обозначение: СЭ.20467.АСК.002.УХЛ1	
Номинальное напряжение: 400 В	
Потребляемая мощность, кВт, не более 15	
Дата изготовления: 11.2025	
Место нанесения заводского номера	

Рисунок 2 – Общий вид блока-контейнера и таблички системы, зав. № 20467.002



 Общество с ограниченной ответственностью «Симатек Энерго»	
Система автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ ООО «Омсктехуглерод»	
Дымовая труба котельной №3	
Зав. № 20467.003	Место нанесения заводского номера
Обозначение: СЭ.20467.АСК.003.УХЛ1	
Номинальное напряжение: 400 В	
Потребляемая мощность, кВт, не более 15	
Дата изготовления: 11.2025	

Рисунок 3 – Общий вид блока-контейнера и таблички системы, зав. № 20467.003

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы включает ПО ПЛК и ПО сервера.

ПО системы предназначено для:

- обработки и передачи данных о параметрах выбросов ЗВ;
- расчета объемного расхода сухого газа при нормальных условиях (температура 0°C, абсолютное давление 101,325 кПа);
- приведения массовой концентраций ЗВ и объемного расхода к объемной доле кислорода, соответствующей стандартным условиям;
- расчета разовых, валовых (годовых), массовых выбросов ЗВ;
- расчета объемной доли паров воды;
- усреднения результатов измерений;
- визуализации технологического процесса;
- отображения на экране измеренных и расчетных значений, их архивирования;
- регистрации и документирования событий, ведения оперативной базы данных, обновляемой в режиме реального времени;
- контроля значений параметров, формирования предупредительных и аварийных сигналов;
- формирования отчетной информации о показателях выбросов.

ПО сервера защищено паролем.

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ASK-20467
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V2.0.08S
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики газоаналитических ИК

Наименование ИК	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации, %	
			$\gamma_{\text{впи}}$	δ
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	от 0 до 3000 мг/м ³	от 0 до 250 мг/м ³ включ.	±25	–
		св. 250 до 3000 мг/м ³	–	±25
ИК массовой концентрации оксида азота (NO)	от 0 до 2500 мг/м ³	от 0 до 150 мг/м ³ включ.	±25	–
		св. 150 до 2500 мг/м ³	–	±25
ИК объемной доли кислорода (O ₂)	от 0 до 25 %	от 0 до 10 % включ.	±20	–
		св. 10 до 25 %	–	±20
ИК объемной доли паров воды (H ₂ O)	от 0 до 25 %	от 0 до 10 % включ.	±25	–
		св. 10 до 25 %	–	±25

Примечания:

1. Цена единицы наименьшего разряда ИК объемной доли кислорода (O₂) и паров воды (H₂O) составляет 0,1 %; массовой концентрации диоксида серы (SO₂), оксида азота NO – 0,1 мг/м³.

2. Минимальное и максимальное значения диапазона измерений ИК массовой концентрации ЗВ, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3), соответствуют C_{min} и C_{max} .

C_{max} , мг/м³, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК.

C_{min} , мг/м³, рассчитывается по формуле

$$C_{\text{min}} = \frac{C_{\text{ВПИ}} \cdot \gamma_{\text{впи}}}{\delta_{\text{норм}}},$$

где $C_{\text{ВПИ}}$ – верхний предел диапазона измерений ИК, в котором нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности, мг/м³;

$\delta_{\text{норм}}$ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.1.3).

3. Массовая концентрация суммы оксидов азота (NO_x) в пересчете на NO₂ C_{NO_x} , мг/м³, рассчитывается по формуле

$$C_{\text{NO}_x} = 1,53 \cdot C_{\text{NO}},$$

где C_{NO} – массовая концентрация оксида азота NO, мг/м³.

4. Введены следующие обозначения: $\gamma_{\text{впи}}$ – пределы допускаемой приведенной погрешности, % от верхнего предела диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК параметров газового потока

Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
		ИК	ВИК
ИК абсолютного давления	от 90 до 110 кПа	$\gamma_{\text{ди}}: \pm 1,8 \%$	$\gamma_{\text{ди}}: \pm 0,5 \%$
ИК скорости потока	от 0,05 до 40 м/с	$\Delta: \pm(0,25+0,03 \cdot V) \text{ м/с}$	
ИК температуры	от -40 °С до +250 °С	$\Delta: \pm 3 \text{ °С}$	

Примечания:

1. Введены следующие обозначения: $\gamma_{\text{ди}}$ – пределы допускаемой приведенной погрешности, % от разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности; V – скорость газового потока, м/с.

2. Минимальное и максимальное значения диапазона измерений ИК скорости газового потока, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10), соответствуют V_{min} и V_{max} .

V_{max} , м/с, соответствует верхнему пределу диапазона измерений ИК.

V_{min} , м/с, рассчитывается по формуле

$$V_{\text{min}} = \frac{100 \cdot \Delta}{\delta},$$

где Δ – абсолютная погрешность ИК скорости потока газа, м/с;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %, нормируемые в Постановлении Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 (раздел 3, пункт 3.10).

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с	от $M_{\text{н}i}$ до $M_{\text{в}i}$
Диапазон измерений массового выброса i -го ЗВ, кг/ч	от $3,6 \cdot M_{\text{н}i}$ до $3,6 \cdot M_{\text{в}i}$
Диапазон измерений валового (годового) выброса i -го ЗВ, т/год	от $31,536 \cdot M_{\text{н}i}$ до $31,536 \cdot M_{\text{в}i}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разовых, массовых и валовых (годовых) выбросов ЗВ, %	± 50

Примечания:

1. Введены следующие обозначения: $M_{\text{н}i}$ – нижний предел диапазона измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с; $M_{\text{в}i}$ – верхний предел диапазона измерений разового выброса i -го ЗВ, г/с.

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
2. Нижний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с, рассчитывается по формуле $M_{нi} = \frac{C_{\min i}}{1000} \cdot \left(\frac{273,15}{273,15 + t_{r\max}} \right) \cdot \left(\frac{P_{r\min}}{101,325} \right) \cdot \left(\frac{100 - X_{sw}}{100} \right) \cdot V_{\min} \cdot \frac{3,1416 \cdot D^2}{4},$ где $t_{r\max}$ – максимальная температура дымовых газов, °C; $P_{r\min}$ – минимальное абсолютное давление дымовых газов, кПа; X_{sw} – объемная доля паров воды в дымовых газах, %; $V_{\min}$ – минимальная скорость потока газа, м/с; D – внутренний диаметр газохода в месте установки преобразователей электроакустических газовых ВЗЛЕТ РГ, м.	
3. Верхний предел диапазона измерений разового выброса i-го ЗВ, г/с, рассчитывается по формуле $M_{вi} = \frac{C_{\max i}}{1000} \cdot \left(\frac{273,15}{273,15 + t_{r\min}} \right) \cdot \left(\frac{P_{r\max}}{101,325} \right) \cdot \left(\frac{100 - X_{sw}}{100} \right) \cdot V_{\max} \cdot \frac{3,1416 \cdot D^2}{4}$ где $t_{r\min}$ – минимальная температура дымовых газов, °C; $P_{r\max}$ – максимальное абсолютное давление дымовых газов, кПа; $V_{\max}$ – максимальная скорость потока газа, м/с.	

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока, В	400
Потребляемая мощность, кВт, не более	15
Габаритные размеры блока-контейнера, мм, не более:	
- длина	4000
- ширина	2350
- высота	2650
Масса блока-контейнера с оборудованием, кг, не более	3500
Условия эксплуатации:	
а) температура окружающей среды, °C:	
- на площадке обслуживания	от -40 до +40
- в блоке-контейнере	от +15 до +25
б) относительная влажность (без конденсации), %:	
- на площадке обслуживания, не более	95
- в блоке-контейнере	от 30 до 80
в) атмосферное давление, кПа	от 95 до 105

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Наработка на отказ (при доверительной вероятности P=0,95) с учетом технического обслуживания, ч	65000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководств по эксплуатации и паспортов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Система автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ ООО «Омсктехуглерод»	—	1
Паспорт	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Назначение, состав и принцип работы системы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 05.12.2025 № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»;

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Омский завод технического углерода»
(ООО «Омсктехуглерод»)

ИНН 5506066492

Юридический адрес: 644024, Омская область, г.о. город Омск, г. Омск, ул. Пушкина, д. 19

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симатек Энерго»
(ООО «Симатек Энерго»), Республика Беларусь

Адрес: 220069, Республика Беларусь, Минск, пр-т Дзержинского, 3Б, офис 8

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: Россия, 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164