



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14826 от 19 января 2022 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

Автоматизированная система непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух дымовой трубы № 3 филиала «Минская ТЭЦ-3» РУП «Минскэнерго» № 3

Производитель:

ООО «СИМАТЕК ЭНЕРГО», г. Минск, Республика Беларусь

Выдано:

ООО «СИМАТЕК ЭНЕРГО», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.МН 3197-2021 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Автоматизированная система непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух дымовой трубы № 3 филиала «Минская ТЭЦ-3» РУП «Минскэнерго». Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками 12 месяцев

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 19.01.2022 № 7

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи 21 января 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 19 января 2022 г. № 14826

Наименование типа средств измерений и их обозначение: автоматизированная система непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух дымовой трубы № 3 филиала «Минская ТЭЦ-3» РУП «Минскэнерго», № 3.

Назначение и область применения: автоматизированная система непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух дымовой трубы № 3 филиала «Минская ТЭЦ-3» РУП «Минскэнерго», № 3 (далее – АСКВ) предназначена для непрерывных измерений выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух и обеспечивает получение информации о фактических величинах выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. АСКВ применяется для контроля соблюдения нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ. Измеренные данные АСКВ могут использоваться для оценки эффективности мероприятий по снижению вредного воздействия загрязняющих веществ на состояние атмосферного воздуха; учёта выбросов загрязняющих веществ по результатам непрерывных измерений, подготовки отчётности и исчисления налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух; использования в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды; наблюдений при осуществлении локального мониторинга окружающей среды.

Описание: АСКВ представляет собой единичный экземпляр автоматизированной системы контроля, спроектированной для конкретного объекта из компонентов импортного изготовления. Монтаж и наладка АСКВ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией АСКВ и эксплуатационными документами её компонентов.

АСКВ состоит из подсистемы газового анализа, подсистемы измерения параметров дымового газа и подсистемы сбора и передачи данных.

Подсистема газового анализа состоит из подсистем отбора и транспортировки пробы и измерения концентраций газов и включает в себя оборудование отбора газовой пробы, транспортировки газовой пробы, подготовки, анализа и измерения концентраций, утилизации отработанной пробы и образовавшегося конденсата, а также блока программируемого логического контроллера. Функции подготовки пробы, анализа и измерения концентраций, утилизации конденсата реализованы на базе шкафа газового анализа.

Подсистема измерения параметров дымового газа включает в себя оборудование измерения скорости, температуры и давления дымовых газов.

Подсистема сбора и передачи данных включает в себя сервер для накопления и хранения данных по выбросам и предоставления доступа к отчётам, выполняющий роль рабочей станции – автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ), программное обеспечение, устройства для организации соединения со шкафом газового анализа и локальной сетью предприятия.

В составе АСКВ используются средства измерений (далее – СИ) утверждённых типов, внесённые в Государственный реестр СИ Республики Беларусь и проходящие государственную поверку с установленным интервалом времени между

государственными поверками, указанным в сертификате об утверждении типа СИ. Перечень используемых СИ указан в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и обозначение типа СИ	Обозначение моделей используемых СИ	Производитель СИ
Газоанализаторы (модульные системы) серии S7XX, SIDOR, GMS8xx	Газоанализатор GMS 810 (модуль DEFOR)	"SICK AG", Германия
Газоанализаторы (модульные системы) серии S7XX, SIDOR, GMS8xx	Газоанализатор GMS 810 (модуль UNOR)	"SICK AG", Германия
Анализаторы кислорода ТДК-3М	Анализаторы кислорода ТДК-3М	ООО "НПФ Циркон", Российская Федерация
Преобразователь давления измерительный APC-2000	Преобразователь давления PC28	СООО "АПЛИСЕНС", Республика Беларусь
Преобразователи температуры СТ	Преобразователь температуры СТР-6	СООО "АПЛИСЕНС", Республика Беларусь
Измеритель скорости ультразвуковой Flowsic100	Измеритель скорости ультразвуковой Flowsic100 Н	"SICK AG", Германия
Контроллеры программируемые SIMATIC	Контроллер программируемый SIMATIC S7-300 с модулями аналогового входа SM 331	"SIEMENS AG", Германия

Программное обеспечение (далее – ПО) АСКВ состоит из встроенного ПО SIMATIC WinCC Runtime Professional и прикладного ПО ASK-10663.

Встроенное ПО непосредственно загружено в программируемый логический контроллер SIMATIC S7-300 и осуществляет функции приёма, регистрации и обработки данных о параметрах отходящего газа.

Прикладное ПО ASK-10663 осуществляет следующие функции:

- отображение на экране измеренных мгновенных значений концентраций определяемых компонентов и значений параметров газового потока;

- автоматический расчет выброса загрязняющих веществ (в граммах в секунду);

- архивация (сохранение) вышеуказанных измеренных и расчётных данных;

- визуализация процесса на дисплеях;

- поддержка многопользовательского, многозадачного непрерывного режима работы в реальном времени;

- регистрация и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима, обновляемой в темпе процесса;

- контроль состояния значений параметров, формирование предупреждающих и аварийных сигналов;

- дополнительная обработка информации, расчеты, автоматическое формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ;

- автоматическая самодиагностика состояния технических средств, устройств связи.

Метрологические характеристики АСКВ нормированы с учётом влияния ПО.

Защита от доступа организована системой аутентификации пользователя.

Фотографии общего вида АСКВ приведены в приложении 1.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АСКВ.

Обязательные метрологические требования:

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения выбросов загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Загрязняющие вещества		Пределы допускаемой относительной погрешности измерения выбросов загрязняющих веществ
Газообразные	Диоксид углерода CO <sub>2</sub>	±20 %
	Оксид углерода CO	±20 %
	Оксид азота NO	±20 %
	Диоксид азота NO <sub>2</sub>	±20 %
	Диоксид серы SO <sub>2</sub>	±20 %

Перечень измерительных каналов (далее – ИК) и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ ИК	Измеряемая величина	Обозначение моделей используемых СИ	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности СИ	Диапазон выходного сигнала, мА
1	Объёмная доля кислорода O <sub>2</sub> (сухого)	Газоанализатор GMS 810 (модуль UNOR)	от 0 % до 21 %	$\Delta = \pm 0,2 \%$	от 4 до 20
2	Объёмная доля кислорода O <sub>2</sub> (влажного)	Анализаторы кислорода ТДК-3М	от 1 % до 21 % (от 0 % до 21 %)*	$\delta = \pm 2,0 \%$	от 4 до 20
3	Объёмная доля диоксида углерода CO <sub>2</sub>	Газоанализатор GMS 810 (модуль UNOR)	от 0 % до 20 %	$\delta = \pm 10,0 \%$ (в диапазоне от 0 % до 6 %) $\delta = \pm 3,0 \%$ (в диапазоне свыше 6 % до 20 %)	от 4 до 20
4	Массовая доля оксида углерода CO	Газоанализатор GMS 810 (модуль UNOR)	от 0 до 500 мг/м <sup>3</sup>	$\delta = \pm 10,0 \%$ (в диапазоне от 0 до 150 мг/м <sup>3</sup> ) $\delta = \pm 3,0 \%$ (в диапазоне свыше 150 до 500 мг/м <sup>3</sup> )	от 4 до 20
5	Массовая доля оксида азота NO	Газоанализатор GMS 810 (модуль DEFOR)	от 0 до 750 мг/м <sup>3</sup>	$\delta = \pm 10,0 \%$ (в диапазоне от 0 до 225 мг/м <sup>3</sup> ) $\delta = \pm 3,0 \%$ (в диапазоне свыше 225 до 750 мг/м <sup>3</sup> )	от 4 до 20
6	Массовая доля диоксида азота NO <sub>2</sub>	Газоанализатор GMS 810 (модуль DEFOR)	от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup>	$\delta = \pm 10,0 \%$ (в диапазоне от 0 до 30 мг/м <sup>3</sup> ) $\delta = \pm 3,0 \%$ (в диапазоне свыше 30 до 100 мг/м <sup>3</sup> )	от 4 до 20
7	Массовая доля диоксида серы SO <sub>2</sub>	Газоанализатор GMS 810 (модуль DEFOR)	от 0 до 5000 мг/м <sup>3</sup>	$\delta = \pm 10,0 \%$ (в диапазоне от 0 до 1500 мг/м <sup>3</sup> ) $\delta = \pm 3,0 \%$ (в диапазоне свыше 1500 до 5000 мг/м <sup>3</sup> )	от 4 до 20
8	Абсолютное давление дымовых газов	РС-28	от 90 до 110 кПа	$\gamma = 0,25 \%$	от 4 до 20
9	Температура дымовых газов	Преобразователь температуры CTR-6	от 0 °С до 200 °С	$\gamma = 0,25 \%$	от 4 до 20
10	Скорость воздушного потока в дымовой трубе	Измеритель скорости ультразвуковой Flowsic100 H	от 0 до 20 м/с	$\delta = \pm 1,0 \%$	от 4 до 20

Примечание – В данной таблице применяются следующие обозначения:

\* – диапазон показаний;

$\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности;

$\delta$  – пределы допускаемой относительной погрешности;

$\gamma$  – пределы допускаемой приведенной погрешности в процентах от диапазона измерений (диапазона выходного сигнала).

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации:	
диапазон температуры окружающего воздуха для элементов АСКВ, устанавливаемых на открытом воздухе	от минус 40 °С до плюс 45 °С
диапазон температуры окружающего воздуха для элементов АСКВ, устанавливаемых в помещениях	от 1 °С до 45 °С
относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги	не более 98 %
Параметры электропитания:	
диапазон напряжения питания сети	от 207 до 253 В
номинальная частота сети	50 Гц
потребляемая мощность	не более 15 кВт

Комплектность: указана в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и обозначение	Количество, шт.	Производитель
Подсистема отбора и транспортировки пробы:		
Пробоотборный зонд GAS 222.17	2	BUHLER, Германия
Обогреваемая линия WAKW	2	WINKLER, Германия
Обогреваемая линия WANW	2	WINKLER, Германия
Насос пробоотборный P2.83	1	BUHLER, Германия
Подсистема измерения параметров дымового газа:		
Преобразователь температуры CTR-6	1	ООО "АПЛИСЕНС", Республика Беларусь
Преобразователь давления PC-28	1	ООО "АПЛИСЕНС", Республика Беларусь
Измеритель скорости дымового газа Flowsic100 H	1	SICK AG, Германия
Подсистема измерения концентраций газов:		
Шкаф газового анализа СЭ.10663.ШГА.001.УХЛ1 в составе:		ООО «Симатек Энерго», Республика Беларусь
Охладитель газовой пробы RC1.1, в сборе: контроллер влажности с датчиком влажности; двойной перистальтический насос; газовый фильтр грубой очистки.	1	BUHLER, Германия
Клапан соленоидный трехходовой	1	SIEMENS AG, Германия
Регулировочный вентиль	1	EM-Technik, Германия
Газоанализатор GMS 810	2	Sick AG, Германия
Анализатор кислорода ТДК-3М	1	ООО «НПФ ЦИРКОН», Российская Федерация
Подсистема сбора и передачи данных:		
Программируемый логический контроллер Simatic S7-300 CPU 315-2	1	SIEMENS AG, Германия
Модуль ввода аналоговых сигналов Simatic S7-300 SM 331	2	SIEMENS AG, Германия
Модуль ввода дискретных сигналов Simatic S7-300 SM 321	1	SIEMENS AG, Германия

Продолжение таблицы 5

Наименование и обозначение	Количество, шт.	Производитель
Модуль вывода дискретных сигналов Simatic S7-300 SM 322	1	SIEMENS AG, Германия
Сервер Dell PowerEdge R340 (сущ.)	1	Dell, Inc., США
Документация:		
Паспорт на АСКВ	1 экз.	ООО «Симатек Энерго», Республика Беларусь

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: наносится на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП .МН 3197-2021 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Автоматизированная система непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух дымовой трубы №3 филиала «Минская ТЭЦ-3» РУП «Минскэнерго». Методика поверки»

Сведения о методиках (методах) измерений: приведено в ТКП 17.13-01-2008.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТКП 17.13-01-2008 «Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Правила проектирования и эксплуатации автоматизированных систем контроля за выбросами загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух»;

ТУ ВУ 191337144.008-2021 «Системы автоматизированные контроля и учёта выбросов СЭ»;

методику поверки:

МРБ МП .МН 3197-2021 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Автоматизированная система непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух дымовой трубы №3 филиала «Минская ТЭЦ-3» РУП «Минскэнерго». Методика поверки».

Перечень средств поверки: калибратор многофункциональный Veamex МС6, диапазон воспроизведения силы постоянного тока 4-20 мА.

Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
Идентификационное наименование программного обеспечения	ASK-10663
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	V 1.0 (или выше)

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: автоматизированная система непрерывного контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух дымовой трубы № 3 филиала «Минская ТЭЦ-3» РУП «Минскэнерго», № 3 соответствует требованиям ТКП 17.13-01-2008, ТУ ВУ 191337144.008-2021.

Производитель средств измерений

ООО «СИМАТЕК ЭНЕРГО»

Республика Беларусь, 220069, г. Минск, пр-т Дзержинского, 3Б, офис 8

телефоны: +375 (17) 388-62-70

факс: +375 (17) 388-62-71

http: [www.simatek.by](http://www.simatek.by)

e-mail: [simatek@simatek.by](mailto:simatek@simatek.by)

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений / метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии»

Республика Беларусь, 220073, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

телефон: +375 17 374-55-01, факс: +375 17 244-99-38

e-mail: [info@belgim.by](mailto:info@belgim.by)

Приложение: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 6 листах.

Директор БелГИМ



\_\_\_\_\_ В.Л. Гуревич



ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений

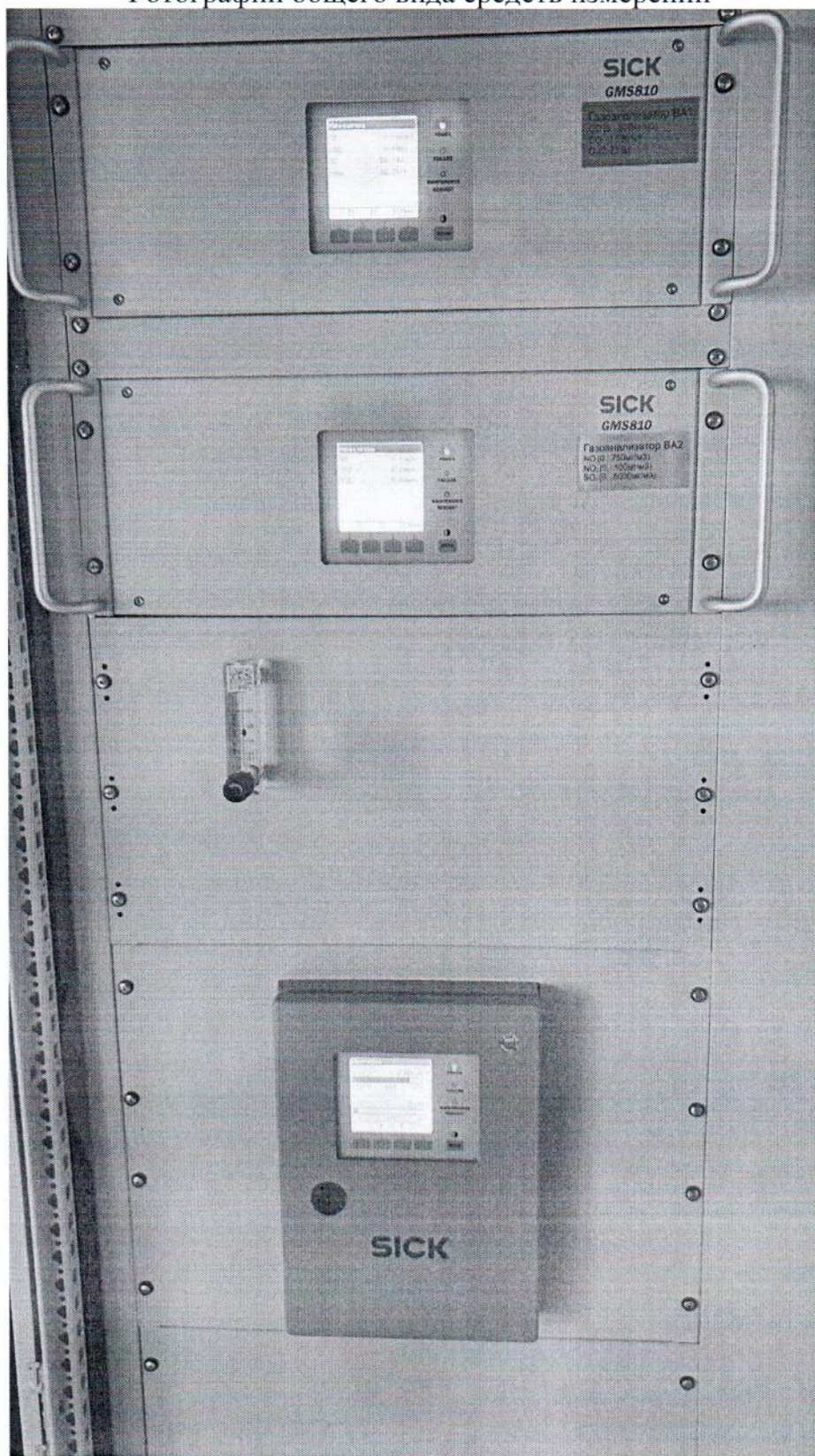


Рисунок 1 – Фотография внешнего вида шкафа газового анализа АСКВ и газоанализаторов GMS 810.



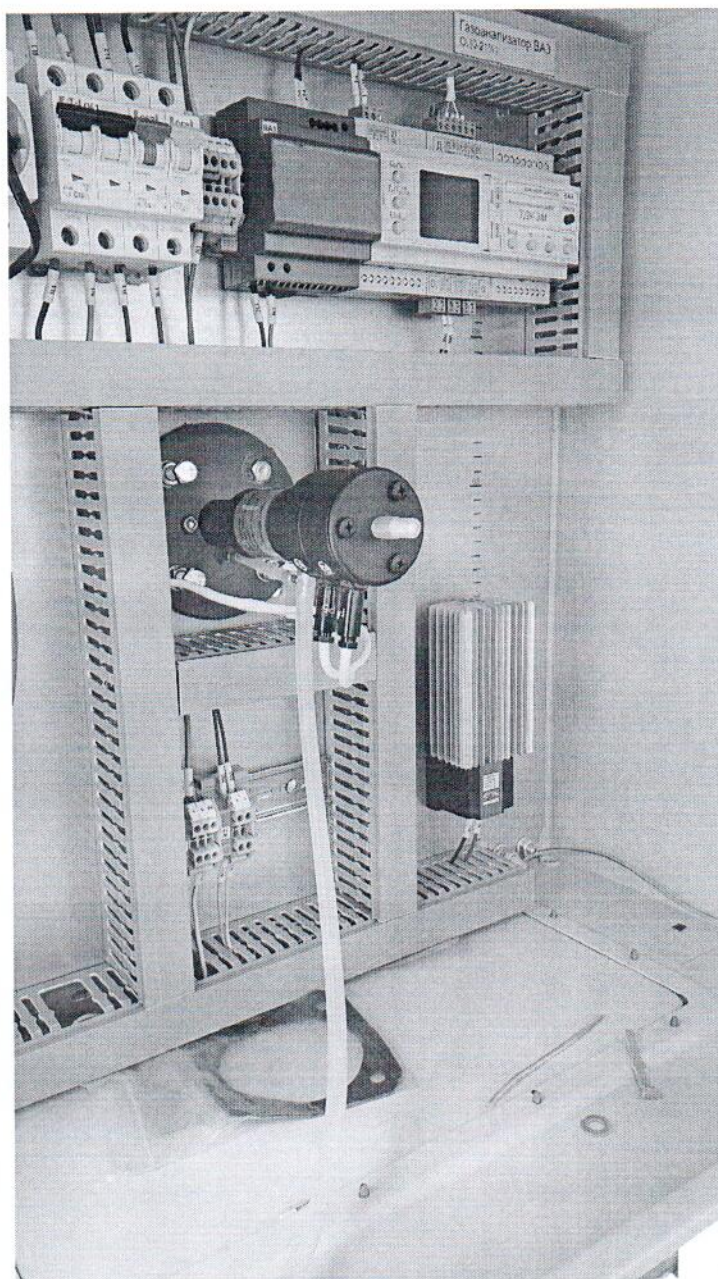


Рисунок 2 – Шкаф газового анализа АСКВ. Анализатор кислорода ТДК-3М

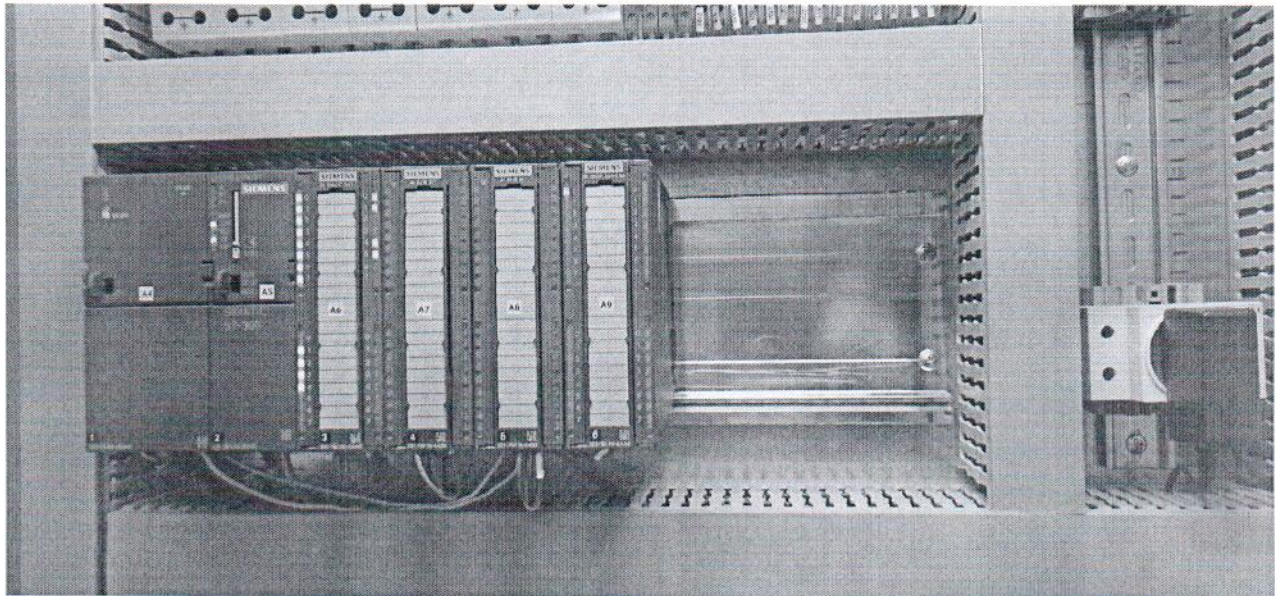


Рисунок 3 – Шкаф газового анализа АСКВ. Фотография внешнего вида подсистемы сбора и передачи данных АСКВ

Черный воздух Минской ТЭЦ-3

**ДТ №3**

Уровень	Приведенные знач-я	Контролируемый газ	Токовые знач-я	Приведенные знач-я
МА	▲ 0,000 мг/м3	Оксид углерода (СО)	4,014 МА	0,452 мг/м3
МА	▲ 0,000 %	Диоксид углерода (СО2)	4,002 МА	0,002 %
МА	▲ 0,000 мг/м3	Оксид азота (NO)	4,003 МА	0,163 мг/м3
МА	▲ 0,000 мг/м3	Диоксид азота (NO2)	4,002 МА	0,011 мг/м3
МА	▲ 0,000 мг/м3	Диоксид серы (SO2)	4,010 МА	3,074 мг/м3
МА	▲ 0,000 %	Кислород (O2 сух.)	19,869 МА	20,828 %
МА	▲ 0,000 %	Кислород (O2 вл.)	19,510 МА	20,357 %
МА	▲ 0,000 м/с	Скорость дым. газов	4,097 МА	0,122 м/с
МА	▲ 0,000 градус.	Температура дым. газов	3,524 МА	-1,874 градус.
МА	▲ 0,000 кПа	Давление дым. газов	10,901 МА	98,626 кПа

Работа насоса
Автомат ВА1
Автомат ВА2
Автомат расходомера
Автомат охладителя
Автомат насоса
Автомат обогр. линии ЕН1
Автомат обогр. линии ЕН2
Авария зонда WS1
Автомат обогр. линии ЕН3
Автомат обогр. линии ЕН4
Конденсат
Авария охладителя
Авария зонда WS2
Ошибка газоанализатора ВА1
Ошибка газоанализатора ВА2
Ошибка аналогового датчика СО
Ошибка аналогового датчика СО2
Ошибка аналогового датчика O2(сух.)
Ошибка аналогового датчика NO
Ошибка аналогового датчика NO2

Рисунок 4 – Скриншот монитора оператора

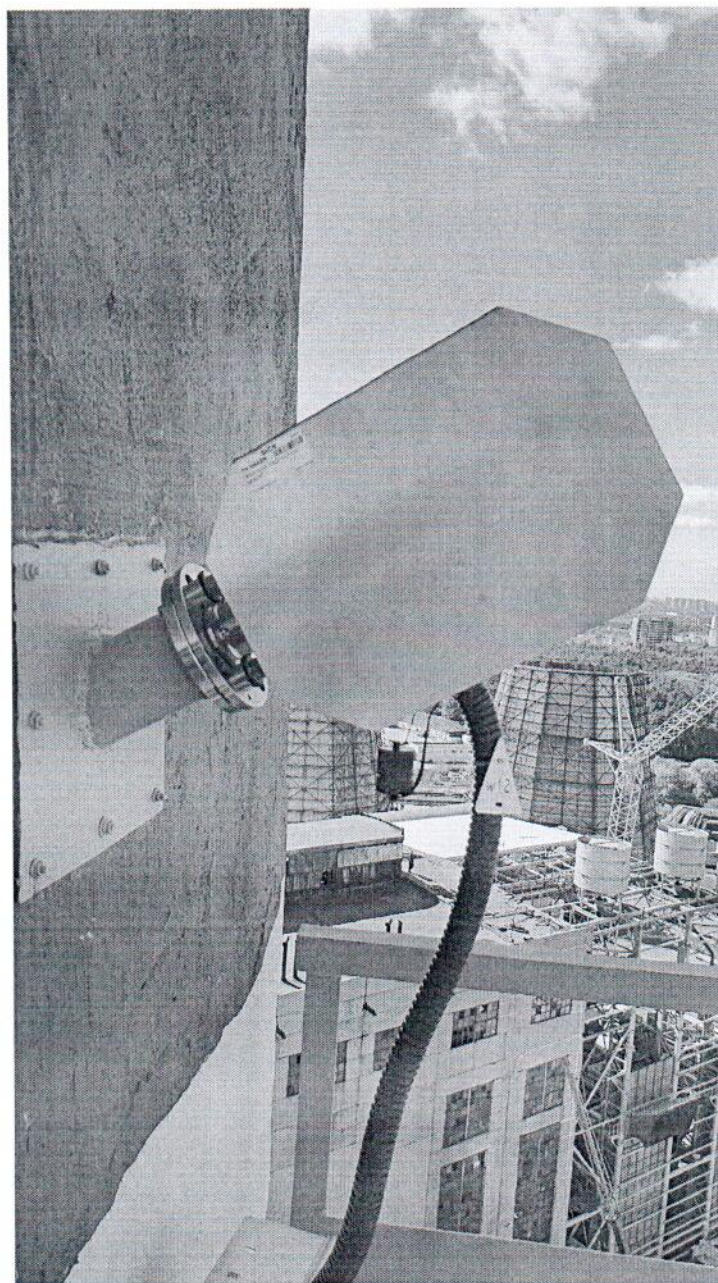


Рисунок 5 – Фотография дымовой трубы. Измеритель скорости ультразвуковой Flowsic100 H

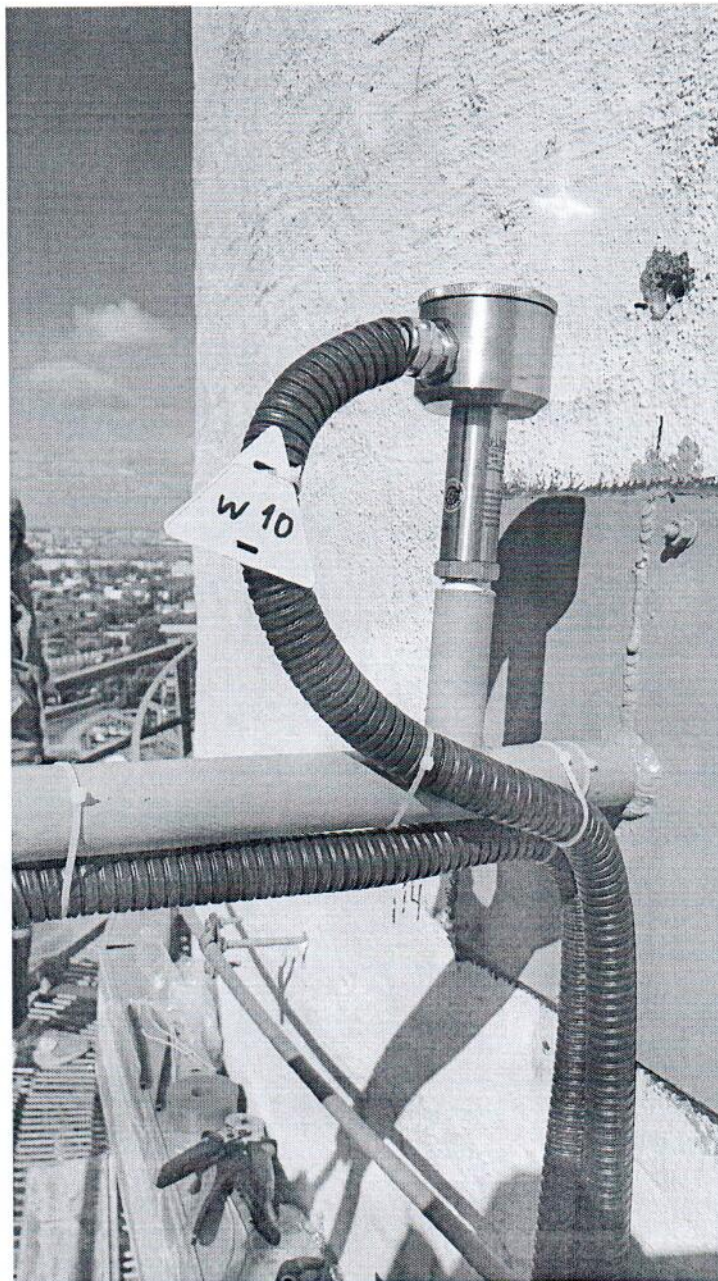


Рисунок 6 – Фотография дымовой трубы. Преобразователь давления измерительный РС-28

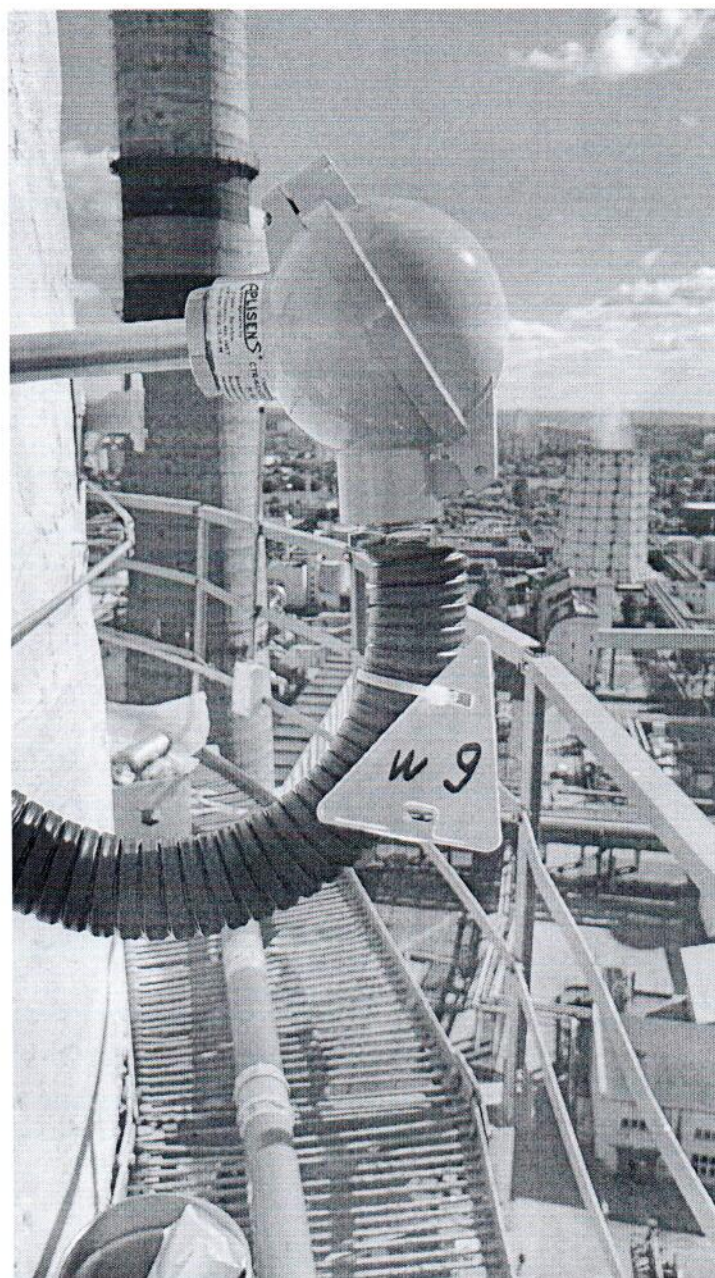


Рисунок 7 – Фотография дымовой трубы. Преобразователь температуры CTR-6