

Регистрационный № 98266-26

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматического контроля выбросов, установленная на дымовой трубе пыле-газоулавливающей установки дуговой сталеплавильной печи №1 электросталеплавильного цеха ПАО «ММК»

### **Назначение средства измерений**

Система автоматического контроля выбросов, установленная на дымовой трубе пыле-газоулавливающей установки дуговой сталеплавильной печи №1 электросталеплавильного цеха ПАО «ММК» (далее – система) предназначена для измерений массовой концентрации взвешенных частиц (пыли), параметров газопылевого потока отходящих газов (температуры, абсолютного давления, объемного расхода, приведенного к нормальным условиям (температура 0°С, абсолютное давление 101,3 кПа)), расчета разовых, массовых и валовых выбросов на основе результатов измерений, а также для обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

### **Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении массовой концентрации пыли, температуры, абсолютного давления и объемного расхода газового потока с помощью средств измерений утвержденного типа, входящих в состав системы, и дальнейшем расчете объемного расхода газового потока при нормальных условиях и расчета разовых, массовых и валовых выбросов пыли, необходимых для контроля параметров количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и формирования отчетов по их количеству.

Конструктивно система представляет собой распределенную измерительную систему и состоит из трех уровней:

- нижний уровень состоит из набора первичных измерительных преобразователей (ПИП), в который входят анализатор пыли DUSTHUNTER, мод. SB100 (регистрационный номер 82897-21), расходомер газа ультразвуковой FLOWSIC 100, мод. FLOWSIC 100 H (регистрационный номер 43980-10), термопреобразователь сопротивления платиновый SITRANS TS, мод. SITRANS TS500 (регистрационный номер 61525-15), преобразователь температуры SITRANS, мод. TH320 (регистрационный номер 81112-20), преобразователь давления измерительный SITRANS P серии 7MF, мод. P320 (регистрационный номер 76998-19);

- средний уровень представляет собой преобразовательно-вычислительную часть (ПВЧ), реализованную на базе аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в составе блока управления MCU анализатора пыли DUSTHUNTER и контроллера программируемого SIMATIC S7-1200, мод. 6ES7 214-1HG40-0XB0 (регистрационный номер 63339-16), а также проводных и оптических линий связи;

- верхний уровень включает в себя сервер для хранения данных и устройств отображения и предоставления информации, выполненных на базе IBM PC совместимых компьютеров промышленного и офисного исполнения под управлением операционных систем

WINDOWS/LINUX, объединённых локальной вычислительной сетью на базе протоколов семейства IP с периферийными устройствами и соответствующим программным обеспечением.

Совокупность ПИП и ПВЧ образуют измерительные каналы (ИК) системы, приведенные в таблице 2.

Для обеспечения рабочей температуры в холодное время года для всех ПИП предусмотрены термочехлы.

Конструкция системы не предусматривает возможность пломбировки. Защита от несанкционированного доступа к компонентам системы обеспечивается наличием специальных ключей для шкафов, содержащих оборудование. Маркировочная табличка, выполненная в виде наклейки с наименованием СИ, знаком утверждения типа и заводским номером, расположена в верхней части комплектных шкафов с лицевой стороны, знак утверждения типа и заводской номер нанесены на поверхность маркировочной таблички типографским методом. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, также нанесен на титульный лист эксплуатационной документации системы типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К средству измерений данного типа относится Система автоматического контроля выбросов, установленная на дымовой трубе пыле-газоулавливающей установки дуговой сталеплавильной печи №1 электросталеплавильного цеха ПАО «ММК», заводской номер 01.



Рисунок 1 – Место нанесения маркировочных табличек (1) на шкафы в составе системы и места нанесения заводского номера (3) и знака утверждения типа (2)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы разделено на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и автономные программные средства, устанавливаемые на удаленном сервере, имеющие клиент-серверную архитектуру, предназначенные для визуализации процесса, отображения, хранения и передачи измеренных данных и реализованные программным обеспечением WinCC.

ВПО и автономные программные средства являются метрологически значимой частью ПО. ВПО состоит из ПО средств измерений, входящих в состав системы. Идентификационные данные ВПО установлены при утверждении типа данных средств измерений и не подлежат изменению в процессе эксплуатации системы.

Метрологические характеристики системы, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО системы.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные автономных программных средств приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WinCC RT Professional
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 16.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Состав ИК системы

Наименование ИК	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК
ИК температуры	– Термопреобразователь сопротивления платиновый SITRANS TS, мод. SITRANS TS500, регистрационный номер 61525-15; – Преобразователь температуры SITRANS, мод. TH320, регистрационный номер 81112-20; – Блок MCU из состава анализатора пыли DUSTHUNTER, регистрационный номер 82897-21.
ИК абсолютного давления	– Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF, мод. P320, регистрационный номер 76998-19; – Блок MCU из состава анализатора пыли DUSTHUNTER, регистрационный номер 82897-21.
ИК объемного расхода газового потока при рабочих условиях	– Расходомер газа ультразвуковой FLOWSIC 100, мод. FLOWSIC 100 H, регистрационный номер 43980-10; – Блок MCU из состава анализатора пыли DUSTHUNTER, регистрационный номер 82897-21.
ИК массовой концентрации пыли при рабочих условиях	– Анализаторы пыли DUSTHUNTER, мод. SB100 регистрационный номер 82897-21.
ИК объемного расхода газового потока при нормальных условиях	ИК объемного расхода газового потока при рабочих условиях ИК абсолютного давления ИК температуры
ИК массовых выбросов пыли	ИК массовой концентрации пыли при рабочих условиях ИК объемного расхода газового потока при рабочих условиях

Таблица 3 – Метрологические характеристики ПВЧ в составе системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входного сигнала силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Диапазон измерений давления, кПа	от 80 до 120
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений абсолютного давления, %	±0,5

Примечание – За нормирующее значение для расчета приведенной погрешности принимают разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.

Таблица 4 – Метрологические характеристики системы

Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
ИК массовой концентрации пыли, мг/м <sup>3</sup>	от 0,1 до 500	±20 % (отн)
ИК температуры, °С	от -50 до 150	±1,2 °С (абс)
ИК абсолютного давления, кПа	от 80 до 120	±0,6 % (прив)
ИК объемного расхода газового потока при нормальных условиях, м <sup>3</sup> /ч	от 2118,34 до 8033835	±5,1 % (отн.)
ИК объемного расхода газового потока при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	от 4156,38 до 13854,6 включ.	±5,0 % (отн.)
	св. 13854,6 до 41563,8 включ.	±3,5 % (отн.)
	св. 41563,8 до 5541840	±2,0 % (отн.)
ИК массовых выбросов пыли, г/с	от 0,01 до 2189,33	±21 % (отн.)
Примечания: 1) Пределы допускаемой погрешности ИК при рабочих условиях эксплуатации нормированы в соответствии с п.п. 3.1.3, 3.9, 3.13 постановления Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847; 2) нормирующим значением для расчета приведенной погрешности ИК является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений; 3) нормальные условия (0 °С, 101,325 кПа); 4) пределы допускаемой погрешности измерений объемного расхода газового потока при нормальных условиях нормированы с учетом погрешности измерений температуры и давления газового потока.		

Таблица 5 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети переменного тока, В	от 207 до 253
Частота питающей сети переменного тока, Гц	от 49 до 51
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур для устройств верхнего уровня, °С - диапазон рабочих температур для СИ, °С - относительная влажность окружающей среды, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 от -40 до +45 90 от 84 до 107

Таблица 6 – Показатели надежности системы

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Наработка до отказа, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится типографским методом на маркировочную табличку, расположенную в верхней части комплектных шкафов с лицевой стороны, а также в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и формуляра типографским методом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического контроля выбросов, установленная на дымовой трубе пылегазоулавливающей установки дуговой сталеплавильной печи №1 электросталеплавильного цеха ПАО «ММК»	АИС КВ ДСП-1 ЭСПЦ	1 компл.
Руководство по эксплуатации	М32962.01-АТХ1-ЭСПЦ-ДСП.РЭ	1 шт.
Формуляр	М32962.01-АТХ1-ЭСПЦ-ДСП.Ф	1 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении А эксплуатационного документа М32962.01-АТХ1-ЭСПЦ-ДСП.РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п.п. 3.1.3, 3.9, 3.13;

Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 № 779 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»;

Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 № 778 «Об утверждении требований к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ и требований к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2021 г. № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2025 г. № 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 г. № 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. N 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

**Правообладатель**

Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат»  
(ПАО «ММК»)  
ИНН 7414003633  
Юридический адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Кирова, д. 93  
Телефон (факс): 8 (3519) 24-23-88, 25-33-33  
E-mail: infommk@mmk.ru

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Магнитогорский металлургический комбинат»  
(ПАО «ММК»)  
ИНН 7414003633  
Адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Кирова, д. 93  
Телефон (факс): 8 (3519) 24-23-88, 25-33-33  
E-mail: infommk@mmk.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»  
(ООО «КЭР-Автоматика»)  
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 34Л, пом.1022  
Телефон (факс): (843) 528-05-70  
E-mail: office2@keravt.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314451