

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом участка пылеприготовления № 2 доменного цеха АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

### Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом участка пылеприготовления № 2 доменного цеха АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (далее - ИУС), предназначена для измерения массовой концентрации (кислорода, оксида углерода), объемной концентрации угольной пыли, давления (воздуха, газа, масла, азота, воды), температуры (воды, газа, масла, угля, воздуха, угольной пыли, муфеля, обшивки газогенератора, редуктора, подшипников, помольных волков, обмоток двигателя, стены главного рукавного фильтра), калорийности (оксида углерода, водорода, углекислого газа), объемного расхода (газа, воздуха), вибрации (мельницы, вентилятора, грохотов, двигателя, подшипников); приема готовой угольной смеси с участка приемки и подготовки сырого угля, помола угля и сушки приготовленного пылеугольного топлива.

### Описание средства измерений

ИУС является средством измерений единичного производства. Конструктивно ИУС представляет собой трехуровневую распределенную систему.

Измерительные каналы (далее - ИК) ИУС состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596-2002):

- 1) измерительные компоненты - первичные измерительные преобразователи, имеющие нормированные метрологические характеристики (нижний уровень ИУС);
- 2) комплексные компоненты - контроллер программируемый SIMATIC S7-400 с центральным процессором CPU 414-3PN/DP (средний уровень ИУС);
- 3) вычислительные компоненты - автоматизированное рабочее место (далее -АРМ) оператора, предназначенные для отображения параметров технологических процессов, состояния оборудования ИУС, выдачи аварийной сигнализации, ввода технологических параметров (верхний ИУС);
- 4) связующие компоненты - технические устройства и средства связи, используемые для приема и передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента ИУС к другому;
- 5) вспомогательные компоненты - приборы световой и звуковой сигнализации, используемые для отображения состояния отдельных рабочих процессов и работы оборудования, а также для сигнализации неисправностей.

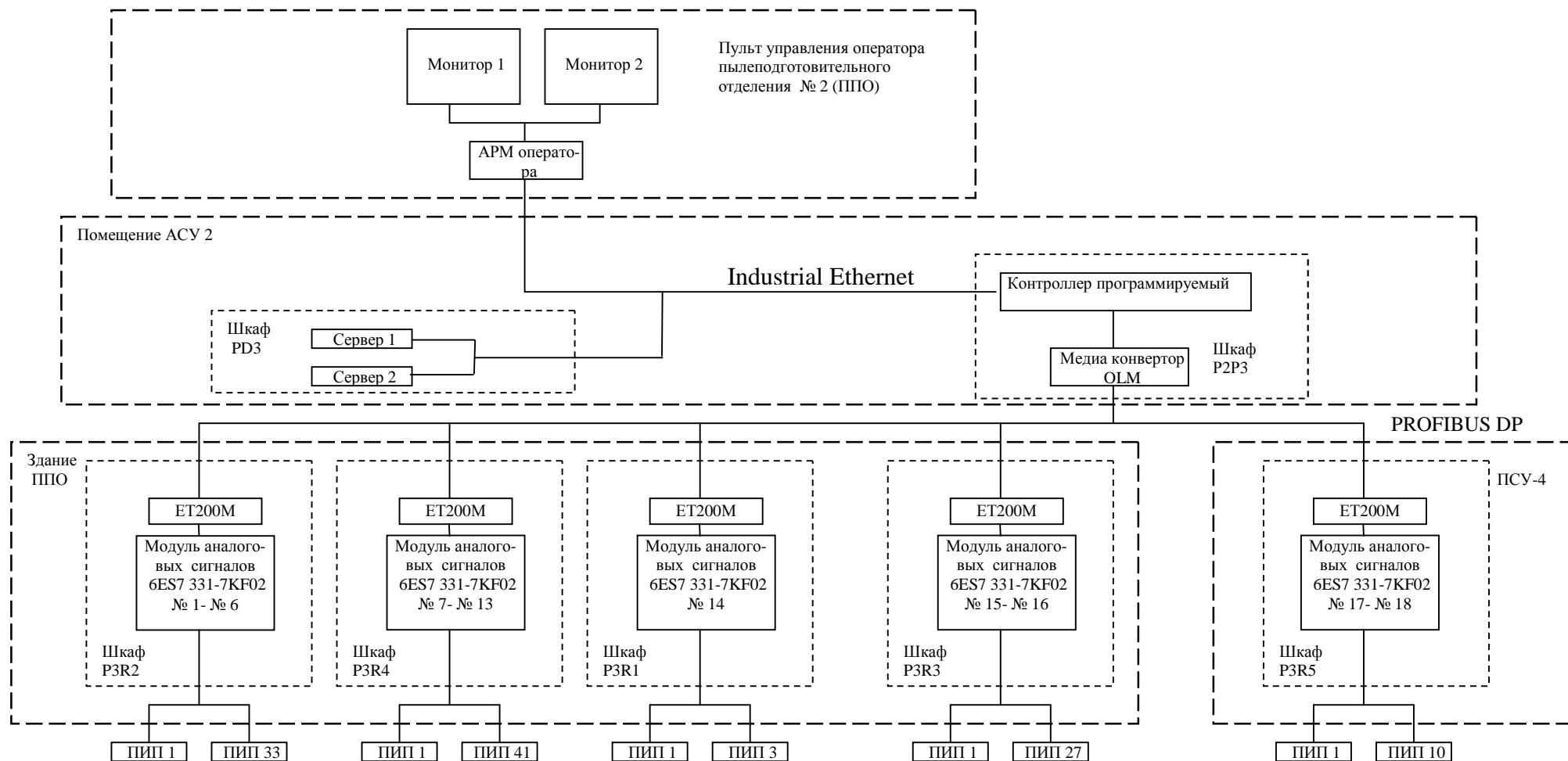
Измерительные каналы ИУС имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путем последовательных измерительных преобразований. ИУС имеет в своем составе 114 измерительный канал.

Принцип действия ИУС:

Измерительные преобразователи выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированный токовый сигнал (от 4 до 20 мА). Контроллер программируемый SIMATIC S7-400 измеряет аналоговые унифицированные выходные сигналы измерительных преобразователей, выполняет их аналого-цифровое преобразование, осуществляет преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров, выполняет вычислительные и логические операции, осуществляет формирование сигналов блокировки, предупредительной и аварийной сигнализации. Программируемый контроллер по цифровому каналу передает информацию на сервер и АРМ оператора.

Сервер выполняют архивирование информации, ее хранение и передают данные на АРМ оператора. АРМ оператора предназначен для отображения параметров технологических процессов, состояния оборудования ИУС, сигналов аварийной сигнализации, журнала сообщений, архива данных, ввод и редактирование настроечных параметров. В системе предусмотрено дублирование серверов, что обеспечивает возможность предоставления информации и долговременное хранение при отказе одного из них.

Структурная схема ИУС представлена на рисунке 1.



ПИП- первичный измерительный преобразователь  
 ET200М- устройства распределенного ввода-вывода

Рисунок 1- Структурная схема ИУС

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИУС состоит из следующих компонентов:

- проект WinCC - подсистема визуализации;
- проект PLC - управляющая подсистема.

На станциях визуализации установлено программное обеспечение, реализованное на базе SCADA системы - SIMATIC WinCC 7.0. ПО панелей оператора (метрологически значимая часть ПО ИУС) выполняет функцию отображения результатов измерений технологических параметров, сообщений, мнемосхем, основных параметров технологического процесса, сигналов сигнализации, а также передачи управляющих воздействий от оператора.

ПО контроллеров SIMATIC S7-400 (метрологически значимая часть ПО ИУС) реализовано в пакете программирования для контроллеров серии SIMATIC S7: «STEP7 v. 5.5» фирмы SIEMENS на базе прикладных программ, написанных при помощи специализированного языка. Все вычисления и логические операции ИУС выполняются в PLC. Встроенное ПО контроллеров осуществляет автоматизированный сбор, передачу, обработку измерительной информации, формирование журнала событий, сигналов сигнализации; хранение данных, обеспечение работы предупредительной и аварийной сигнализации.

Идентификационные данные ПО ИУС приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Проект контроллера PLC: «AC2824_PCI» Проект WinCC подсистемы визуализации: «AC2824»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	Для файла конфигурации проекта «AC2824_PCI»: \\AC2824_GAD\ombstx\offline\00000005\BAUSTEIN.DBT f2b17a4cb4fe8a0781626c4efbbc2a7a Для файла конфигурации проекта «AC2824»: \\AC2824\AC2824.mcp 32ad3fc55650fa9f1628f15e991c9bd1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО контроллера. Уровень защиты ПО контроллера и ПО АРМ оператора от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" по классификации Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов ИУС приведены в таблице 2.

Параметры электрического питания:

- напряжение питания постоянного тока, В от 21,6 до 26,4;
- напряжение питания переменного тока, В от 198 до 242;
- частота, Гц от 49,6 до 50,4.

Система контроля ИУС обеспечивает прием и обработку непрерывных сигналов (по ГОСТ 26.011-80):

- электрический ток, мА от 4 до 20.

Параметры входных сигналов модулей ввода аналоговых сигналов контроллера:

- 6ES7 331-7KF02-0ABO (электрический ток), мА от 4 до 20.

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИУС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Госреестр №	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Давление поступающей воды для охлаждения маслостанции	от 0 до 7 бар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g_{\pm 0,25} \%$	$g_{\pm 0,25} \%/10^{\circ}\text{C}$	$g_{\pm 0,6} \%$	$g_{\pm 2} \%$
			Измерительный модуль 6ES7 331-7KF02-OABO (далее- модуль 6ES7 331-7KF02-OABO)	15772-11	$g_{\pm 0,5} \%$	$g_{\pm 0,7} \%$		
2	Температура поступающей воды для охлаждения маслостанции	от 0 до плюс $50^{\circ}\text{C}$	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta_{\pm 0,105}^{\circ}\text{C}$	$g_{\pm 0,1} \%/10^{\circ}\text{C}$	$\Delta_{\pm 0,4}^{\circ}\text{C}$	$\Delta_{\pm 1}^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g_{\pm 0,5} \%$	$g_{\pm 0,7} \%$		
3	Давление исходящей воды для охлаждения маслостанции	от 0 до 7 бар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g_{\pm 0,25} \%$	$g_{\pm 0,25} \%/10^{\circ}\text{C}$	$g_{\pm 0,6} \%$	$g_{\pm 2} \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g_{\pm 0,5} \%$	$g_{\pm 0,7} \%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Температура исходящей воды для охлаждения маслостанции	от 0 до плюс 50 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta=\pm 0,105$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,4$ °С	$\Delta=\pm 1$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
5	Давление воды, поступающей на охлаждение сушильного контура	от 0 до 7 бар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g=\pm 0,25$ %	$g=\pm 0,25$ %/10 °С	$g=\pm 0,6$ %	$g=\pm 2$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
6	Температура воды, поступающей на охлаждение сушильного контура	от 0 до плюс 50 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta=\pm 0,105$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,4$ °С	$\Delta=\pm 1$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
7	Давление доменного газа на главной горелке. Датчик № 1	от 0 до 150 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g=\pm 0,25$ %	$g=\pm 0,25$ %/10 °С	$g=\pm 0,6$ %	$g=\pm 2$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Температура доменного газа на главной горелке. Датчик № 1	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta=\pm 0,11$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,9$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
9	Расход доменного газа на главной горелке. Датчик № 1	от 0 до 14500 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g=\pm 0,25$ %	$g=\pm 0,25$ %/10 °С	$g=\pm 5,7$ %	$g=\pm 6$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
10	Давление природного газа на начальной горелке. Датчик № 1	от 0 до 14 бар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g=\pm 0,25$ %	$g=\pm 0,25$ %/10 °С	$g=\pm 0,6$ %	$g=\pm 2$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
11	Температура природного газа на начальной горелке	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta=\pm 0,11$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,9$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Расход природного газа на начальной горелке	от 0 до 150 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	g=±0,25 %	g=±0,25 %/10 <sup>0</sup> C	g=±5,7 %	g=±6 %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	g=±0,5 %	g=±0,7 %		
13	Расход воздуха горения на начальной горелке	от 0 до 15000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	g=±0,25 %	g=±0,25 %/10 <sup>0</sup> C	g=±5,7 %	g=±6 %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	g=±0,5 %	g=±0,7 %		
14	Расход воздуха горения на главной горелке	от 0 до 11400 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	g=±0,25 %	g=±0,25 %/10 <sup>0</sup> C	g=±5,7 %	g=±6 %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	g=±0,5 %	g=±0,7 %		
15	Расход газа горения на начальной горелке	от 0 до 150 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	g=±0,25 %	g=±0,25 %/10 <sup>0</sup> C	g=±5,7 %	g=±6 %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	g=±0,5 %	g=±0,7 %		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	Расход доменного газа на главной горелке. Датчик № 2	от 0 до 14500 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g=\pm 0,25 \%$	$g=\pm 0,25 \%/10^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 5,7 \%$	$g=\pm 6 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \%$	$g=\pm 0,7 \%$		
17	Давление доменного газа на главной горелке. Датчик № 2	от 0 до 200 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g=\pm 0,25 \%$	$g=\pm 0,25 \%/10^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,6 \%$	$g=\pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \%$	$g=\pm 0,7 \%$		
18	Температура доменного газа на главной горелке. Датчик № 2	от минус 50 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный iTEMP TMT мод. TMT 182	39840-08	$\Delta=\pm 0,2^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 1,8^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 1,2^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 4,4^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \%$	$g=\pm 0,7 \%$		
19	Температура воздуха горения на главной горелке	от минус 50 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный iTEMP TMT мод. TMT 182	39840-08	$\Delta=\pm 0,2^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 0,3^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 1,2^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 4,4^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \%$	$g=\pm 0,7 \%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	Температура муфеля газогенератора	от минус 50 до плюс 1000 °С	Преобразователь измерительный iTEMP TMT мод. TMT 182	39840-08	$\Delta=\pm 0,8$ °С	$\Delta=\pm 4,1$ °С	$\Delta=\pm 6$ °С	$\Delta=\pm 17,5$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
21	Температура обшивки газогенератора. Датчик № 1	от 0 до плюс 600 °С	Пирометр Com-ract, мод. СТ	36089-10	$\Delta=\pm 1,0$ °С от 0 до плюс 100 °С $\delta=\pm 1,0$ % от плюс 100 до плюс 600 °С	$\Delta=\pm 0,05$ °С / 1 °С от 0 до плюс 100 °С $\delta=\pm 0,05$ % / 1 °С от плюс 100 до плюс 600 °С	$\Delta=\pm 9,0$ °С	$\Delta=\pm 31$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
22	Температура обшивки газогенератора. Датчик № 2	от 0 до плюс 600 °С	Пирометр Com-ract, мод. СТ	36089-10	$\Delta=\pm 1,0$ °С от 0 до плюс 100 °С $\delta=\pm 1,0$ % от плюс 100 до плюс 600 °С	$\Delta=\pm 0,05$ °С / 1 °С от 0 до плюс 100 °С $\delta=\pm 0,05$ % / 1 °С от плюс 100 до плюс 600 °С	$\Delta=\pm 9,0$ °С	$\Delta=\pm 31$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
23	Калорийность оксида углерода (СО) в доменном газе	от 0 до 50 %	Газоанализатор Ultramat 23	24799-14	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,25$ % / 10 °С	$g=\pm 0,8$ %	$g=\pm 1,4$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Калорийность диоксида углерода (CO <sub>2</sub> ) в доменном газе	от 0 до 50 %	Газоанализатор Ultramat 23	24799-14	$g \pm 2 \%$	$g \pm 1\%/10^{\circ}C$	$g \pm 2,4 \%$	$g \pm 4,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
25	Калорийность водорода (H <sub>2</sub> ) в доменном газе	от 0 до 10 %	Газоанализатор Calomat 6	24803-03	$g \pm 3 \%$	$g \pm 1\%/10^{\circ}C$	$g \pm 3,6 \%$	$g \pm 4,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
26	Давление воздуха разбавления сушильного газа на утилизацию	от 0 до 30 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
27	Температура воздуха разбавления сушильного газа на утилизацию	от минус 40 до плюс 50 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta = \pm 0,109^{\circ}C$	$g \pm 0,1 \%/10^{\circ}C$	$\Delta = \pm 0,6^{\circ}C$	$\Delta = \pm 1,7^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
28	Расход воздуха разбавления сушильного газа на утилизацию	от 0 до 20 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 5,7 \%$	$g \pm 6 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	Концентрация оксида углерода (CO) в сушильном газе на входе в мельницу	от 0 до 5000 ppm	Газоанализатор Ultramat 23	24799-14	$g \pm 2,5 \%$	$g \pm 1,25\%/10^{\circ}C$	$g \pm 3 \%$	$g \pm 5,5 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
30	Температура сушильного газа на выходе из генератора	от 0 до плюс $500^{\circ}C$	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta = \pm 0,15^{\circ}C$	$g \pm 0,1 \%/10^{\circ}C$	$\Delta = \pm 2,7^{\circ}C$	$\Delta = \pm 9,2^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
31	Содержание кислорода (O <sub>2</sub> ) в сушильном газе на входе в мельницу	от 0 до 25 %	Газоанализатор лазерный SITRANS SL	50718-12	$d = \pm 10 \%$	$d = \pm 5 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 11 \%$	$g \pm 25,5 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
32	Давление подачи азота на инертзацию контура сушильного газа	от 0 до 7 бар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
33	Расход отработанного сушильного газа на утилизацию	от 0 до $62000 \text{ м}^3/\text{ч}$	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 5,7 \%$	$g \pm 6 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	Температура отработанного сушильного газа на утилизацию	от 0 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta=\pm 0,115 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,1 \text{ \%}/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 0,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \text{ \%}$	$g=\pm 0,7 \text{ \%}$		
35	Давление отработанного сушильного газа на утилизацию.	от минус 150 до плюс 150 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g=\pm 0,25 \text{ \%}$	$g=\pm 0,25 \text{ \%}/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,6 \text{ \%}$	$g=\pm 2 \text{ \%}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \text{ \%}$	$g=\pm 0,7 \text{ \%}$		
36	Температура сушильного газа на входе в главный вентилятор	от 0 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta=\pm 0,115 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,1 \text{ \%}/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 0,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \text{ \%}$	$g=\pm 0,7 \text{ \%}$		
37	Давление сушильного газа на входе в главный вентилятор	от минус 150 до плюс 150 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g=\pm 0,25 \text{ \%}$	$g=\pm 0,25 \text{ \%}/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,6 \text{ \%}$	$g=\pm 2 \text{ \%}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \text{ \%}$	$g=\pm 0,7 \text{ \%}$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	Расход сушильного газа на входе в главный вентилятор	от 0 до 150000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}\text{C}$	$g \pm 5,7 \%$	$g \pm 6 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
39	Температура сушильного газа на дымовую трубу	от 0 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta \pm 0,115^{\circ}\text{C}$	$g \pm 0,1 \%/10^{\circ}\text{C}$	$\Delta \pm 0,9^{\circ}\text{C}$	$\Delta \pm 2,8^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
40	Давление сушильного газа на дымовую трубу	от минус 150 до плюс 150 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}\text{C}$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
41	Расход сушильного газа на дымовую трубу	от 0 до 88000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}\text{C}$	$g \pm 5,7 \%$	$g \pm 6 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	Давление сушильного газа на входе в мельницу	от минус 50 до плюс 150 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}\text{C}$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
43	Температура сушильного газа на входе в мельницу	от 0 до плюс 500 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta = \pm 0,15^{\circ}\text{C}$	$g \pm 0,1 \%/10^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,7^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 9,2^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
44	Температура сушильного газа на выходе из мельницы. Датчик № 1.	от 0 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta = \pm 0,115^{\circ}\text{C}$	$g \pm 0,1 \%/10^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,9^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
45	Температура сушильного газа на выходе из мельницы. Датчик № 2	от 0 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta = \pm 0,115^{\circ}\text{C}$	$g \pm 0,1 \%/10^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,9^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,8^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	Давление сушильного газа на выходе из мельницы	от минус 100 до плюс 100 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^0C$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
47	Температура верхнего подшипника динамического классификатора	от минус 50 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta = \pm 0,15^0C$	$g \pm 0,3 \%$	$\Delta = \pm 1,2^0C$	$\Delta = \pm 3,2^0C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
48	Температура нижнего подшипника динамического классификатора	от минус 50 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta = \pm 0,15^0C$	$g \pm 0,3 \%$	$\Delta = \pm 1,2^0C$	$\Delta = \pm 3,2^0C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
49	Давление запирающего воздуха на классификатор	от минус 100 до плюс 100 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^0C$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	Давление запирающего воздуха на по-мольные волки	от минус 100 до плюс 100 мбар	Преобразователь давления измерительный SITrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g=\pm 0,25 \%$	$g=\pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g=\pm 0,6 \%$	$g=\pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \%$	$g=\pm 0,7 \%$		
51	Давление запирающего воздуха на редуктор мельницы	от минус 100 до плюс 100 мбар	Преобразователь давления измерительный SITrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g=\pm 0,25 \%$	$g=\pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g=\pm 0,6 \%$	$g=\pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \%$	$g=\pm 0,7 \%$		
52	Температура угля на выгрузке из мельницы. Датчик № 1	от минус 50 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH100	45822-10	$\Delta=\pm 0,45^{\circ}C$	$g=\pm 0,1 \%/10^{\circ}C$	$\Delta=\pm 1,5^{\circ}C$	$\Delta=\pm 4,1^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \%$	$g=\pm 0,7 \%$		
53	Температура угля на выгрузке из мельницы. Датчик № 2	от минус 50 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH100	45822-10	$\Delta=\pm 0,45^{\circ}C$	$g=\pm 0,1 \%/10^{\circ}C$	$\Delta=\pm 1,5^{\circ}C$	$\Delta=\pm 4,1^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5 \%$	$g=\pm 0,7 \%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	Вибрация мельницы	от 0 до 50 мм/с	Датчик виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1	26756-08	$d=\pm 10\%$	$d=\pm 5\%$	$g=\pm 11\%$	$g=\pm 12,8\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		
55	Вибрация вентилятора сушильного газа. Датчик № 1	от 0 до 10 мм/с	Датчик виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1	26756-08	$d=\pm 10\%$	$d=\pm 5\%$	$g=\pm 11\%$	$g=\pm 12,8\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		
56	Вибрация вентилятора сушильного газа. Датчик № 2	от 0 до 10 мм/с	Датчик виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1	26756-08	$d=\pm 10\%$	$d=\pm 5\%$	$g=\pm 11\%$	$g=\pm 12,8\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		
57	Температура первого подшипника вентилятора сушильного газа	от 0 до плюс 110 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,13\text{ }^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,5\%$	$\Delta=\pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		
58	Температура второго подшипника вентилятора сушильного газа	от 0 до плюс 110 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,13\text{ }^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,5\%$	$\Delta=\pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
59	Вибрация двигателя на вентиляторе	от 0 до 25 мм/с	Датчик виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1	26756-08	$d=\pm 10\%$	$d=\pm 5\%$	$g=\pm 11\%$	$g=\pm 12,8\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		
60	Вибрация подшипника двигателя мельницы	от 0 до 25 мм/с	Датчик виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1	26756-08	$d=\pm 10\%$	$d=\pm 5\%$	$g=\pm 11\%$	$g=\pm 12,8\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		
61	Температура масла в баке гидравлики мельницы	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta=\pm 0,11\text{ }^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,1\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		
62	Давление масла в системе гидравлики мельницы	от 0 до 160 бар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g=\pm 0,25\%$	$g=\pm 0,25\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,6\%$	$g=\pm 2\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		
63	Температура масла в редукторе мельницы	от минус 50 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH100	45822-10	$\Delta=\pm 0,45\text{ }^{\circ}\text{C}$	$g=\pm 0,1\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5\%$	$g=\pm 0,7\%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
64	Давление масла в редукторе мельницы	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
65	Температура масла в баке смазки мельницы	от минус 50 до плюс 150 $^{\circ}C$	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta = \pm 0,12^{\circ}C$	$g \pm 0,1 \%/10^{\circ}C$	$\Delta = \pm 1,1^{\circ}C$	$\Delta = \pm 3,7^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
66	Температура редуктора мельницы. Датчик № 1	от 0 до плюс 100 $^{\circ}C$	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH100	45822-10	$\Delta = \pm 0,35^{\circ}C$	$g \pm 0,1 \%/10^{\circ}C$	$\Delta = \pm 0,9^{\circ}C$	$\Delta = \pm 2^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
67	Температура редуктора мельницы. Датчик № 2	от 0 до плюс 100 $^{\circ}C$	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH100	45822-10	$\Delta = \pm 0,35^{\circ}C$	$g \pm 0,1 \%/10^{\circ}C$	$\Delta = \pm 0,9^{\circ}C$	$\Delta = \pm 2^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
68	Температура редуктора мельницы. Датчик № 3	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH100	45822-10	$\Delta=\pm 0,35$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,9$ °С	$\Delta=\pm 2$ °С
			Модуль 6ES7 331- 7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
69	Температура редуктора мельницы. Датчик № 4	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331- 7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
70	Температура редуктора мельницы. Датчик № 5	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331- 7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
71	Давление азота аварийной инертизации в мельнице	от 0 до 20 бар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g=\pm 0,25$ %	$g=\pm 0,25$ %/10 °С	$g=\pm 0,6$ %	$g=\pm 2$ %
			Модуль 6ES7 331- 7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
72	Температура первого помольного волка	от 0 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH300	45822-10	$\Delta=\pm 0,115$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,9$ °С	$\Delta=\pm 2,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
73	Температура второго помольного волка	от 0 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH300	45822-10	$\Delta=\pm 0,115$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,9$ °С	$\Delta=\pm 2,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
74	Температура третьего помольного волка	от 0 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH100	45822-10	$\Delta=\pm 0,4$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 1,2$ °С	$\Delta=\pm 3$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
75	Дифференциальное давление в бункере хранения сырого угля	от 0 до 20 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g=\pm 0,25$ %	$g=\pm 0,25$ %/10 °С	$g=\pm 0,6$ %	$g=\pm 2$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
76	Содержание O <sub>2</sub> в бункере хранения сырого угля. Датчик № 1	от 0 до 25 %	Газоанализатор Охумат 61	24802-11	$g=\pm 2$ %	$g=\pm 1$ %/10 °С	$g=\pm 2,4$ %	$g=\pm 3,5$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
77	Содержание O <sub>2</sub> в бункере хранения сырого угля. Датчик № 2	от 0 до 25 %	Газоанализатор Охумат 61	24802-11	$g \pm 2 \%$	$g \pm 1 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 2,4 \%$	$g \pm 3,5 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
78	Температура угольной пыли и сушильного газа на входе в главный рукавный фильтр	от 0 до плюс 150 °C	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta \pm 0,14^{\circ}C$	$g \pm 0,36 \%$	$\Delta \pm 0,9^{\circ}C$	$\Delta \pm 2,5^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
79	Перепад давления между входом и выходом в главном рукавном фильтре. Датчик № 1	от 0 до 20 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
80	Перепад давления между входом и выходом в главном рукавном фильтре. Датчик № 2	от 0 до 20 мбар	Преобразователь давления измерительный Sitrans P DSIII 7MF4433	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
81	Давление азота на входе в главный рукавной фильтр.	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITrans P DSIII 7MF4033	30883-05	$g \pm 0,25 \%$	$g \pm 0,25 \%/10^{\circ}C$	$g \pm 0,6 \%$	$g \pm 2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
82	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 1	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta = \pm 0,13^{\circ}C$	$g \pm 0,48 \%$	$\Delta = \pm 0,6^{\circ}C$	$\Delta = \pm 1,8^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
83	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 2	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta = \pm 0,13^{\circ}C$	$g \pm 0,48 \%$	$\Delta = \pm 0,6^{\circ}C$	$\Delta = \pm 1,8^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		
84	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 3	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta = \pm 0,13^{\circ}C$	$g \pm 0,48 \%$	$\Delta = \pm 0,6^{\circ}C$	$\Delta = \pm 1,8^{\circ}C$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g \pm 0,5 \%$	$g \pm 0,7 \%$		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
85	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 4	от 0 до плюс 110 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH300	45822-10	$\Delta=\pm 0,11$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,7$ °С	$\Delta=\pm 2,1$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
86	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 5	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
87	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 6	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
88	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 7	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
89	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 8	от 0 до плюс 110 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH300	45822-10	$\Delta=\pm 0,11$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,7$ °С	$\Delta=\pm 2,1$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
90	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 9	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
91	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 10	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
92	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 11	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
93	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 12	от 0 до плюс 110 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH300	45822-10	$\Delta=\pm 0,11$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,7$ °С	$\Delta=\pm 2,1$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
94	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 13	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
95	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 14	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS Т мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
96	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 15	от 0 до плюс 100 °С	Преобразователь измерительный SITRANS Т мод. TR200	60851-15	$\Delta=\pm 0,13$ °С	$g=\pm 0,48$ %	$\Delta=\pm 0,6$ °С	$\Delta=\pm 1,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
97	Температура стены главного рукавного фильтра. Датчик № 16	от 0 до плюс 110 °С	Преобразователь измерительный SITRANS Т мод. TH300	45822-10	$\Delta=\pm 0,11$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,7$ °С	$\Delta=\pm 2,1$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
98	Содержание O <sub>2</sub> на выходе из рукавного фильтра	от 0 до 25 %	Газоанализатор лазерный SITRANS SL	50718-12	$d=\pm 10$ %	$d=\pm 5$ %/10 °С	$g=\pm 11$ %	$g=\pm 25,5$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
99	Концентрация СО на выходе из рукавного фильтра	от 0 до 5000 ppm	Газоанализатор Ultramat 23	24799-14	$g=\pm 2,5$ %	$g=\pm 1,25$ %/10 °С	$g=\pm 3$ %	$g=\pm 5,5$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	Температура сушильного газа на выходе из рукавного фильтра. Датчик № 1	от 0 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta=\pm 0,115$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,9$ °С	$\Delta=\pm 2,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
101	Температура сушильного газа на выходе из рукавного фильтра. Датчик № 2	от 0 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH200	45822-10	$\Delta=\pm 0,115$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 0,9$ °С	$\Delta=\pm 2,8$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
102	Концентрация угольной пыли в отработанном сушильном газе	от 0 до 200 мг/м <sup>3</sup>	Анализатор пыли FW 100, мод. FW 102	22603-07	$g=\pm 25$ % от 0 до 5 мг/м <sup>3</sup> $\delta=\pm 25$ % от 5 до 200 мг/м <sup>3</sup>	$g=\pm 12,5$ %/10 °С от 0 до 5 мг/м <sup>3</sup> $\delta=\pm 12,5$ %/10 °С от 5 до 200 мг/м <sup>3</sup>	$g=\pm 30$ % от 0 до 5 мг/м <sup>3</sup> $g=\pm 29$ % от 5 до 200 мг/м <sup>3</sup>	$g=\pm 34$ %/10 °С от 0 до 5 мг/м <sup>3</sup> $g=\pm 32$ %/10 °С от 5 до 200 мг/м <sup>3</sup>
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
103	Вибрация второго грохота	от 0 до 10 мм/с	Датчик виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1	26756-08	$d=\pm 10$ %	$d=\pm 5$ %	$g=\pm 11$ %	$g=\pm 12,8$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
104	Вибрация первого грохота	от 0 до 10 мм/с	Датчик виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1	26756-08	$d=\pm 10$ %	$d=\pm 5$ %	$g=\pm 11$ %	$g=\pm 12,8$ %
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
105	Температура первой обмотки на двигателе вентилятора	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,15$ °С	$g=\pm 0,3$ %	$\Delta=\pm 1,1$ °С	$\Delta=\pm 3$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
106	Температура второй обмотки на двигателе вентилятора	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,15$ °С	$g=\pm 0,3$ %	$\Delta=\pm 1,1$ °С	$\Delta=\pm 3$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
107	Температура третьей обмотки на двигателе вентилятора	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,15$ °С	$g=\pm 0,3$ %	$\Delta=\pm 1,1$ °С	$\Delta=\pm 3$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
108	Температура первого подшипника двигателя главного вентилятора	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,15$ °С	$g=\pm 0,3$ %	$\Delta=\pm 1,1$ °С	$\Delta=\pm 3$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
109	Температура второго подшипника двигателя главного вентилятора	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,15$ °С	$g=\pm 0,3$ %	$\Delta=\pm 1,1$ °С	$\Delta=\pm 3$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
110	Температура первой обмотки на двигателе мельницы	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,15$ °С	$g=\pm 0,3$ %	$\Delta=\pm 1,1$ °С	$\Delta=\pm 3$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
111	Температура второй обмотки на двигателе мельницы	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,15$ °С	$g=\pm 0,3$ %	$\Delta=\pm 1,1$ °С	$\Delta=\pm 3$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
112	Температура третьей обмотки на двигателе мельницы	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TR300	60851-15	$\Delta=\pm 0,15$ °С	$g=\pm 0,3$ %	$\Delta=\pm 1,1$ °С	$\Delta=\pm 3$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
113	Температура первого подшипника двигателя мельницы	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH100	45822-10	$\Delta=\pm 0,44$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 1,4$ °С	$\Delta=\pm 3,9$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		
114	Температура второго подшипника двигателя мельницы	от минус 40 до плюс 150 °С	Преобразователь измерительный SITRANS T мод. TH100	45822-10	$\Delta=\pm 0,44$ °С	$g=\pm 0,1$ %/10 °С	$\Delta=\pm 1,4$ °С	$\Delta=\pm 3,9$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$g=\pm 0,5$ %	$g=\pm 0,7$ %		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p>Примечания</p> <p>1 <math>D</math> - абсолютная погрешность; <math>g</math>- приведенная погрешность к верхнему значению диапазона измерения; <math>d</math> - относительная погрешность;</p> <p>2 допускается применение измерительных преобразователей аналогичных типов, внесенных в Госреестр РФ с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками.</p>								

Система обеспечения единого времени ИУС согласована со шкалой координированного времени Государственного первичного эталона Российской Федерации UTC (SU) с погрешностью в пределах  $\pm 5$  с.

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист документа «Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом участка пылеприготовления № 2 доменного цеха АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт».

### Комплектность средства измерений

В комплект ИУС входят технические средства, специализированные программные средства, а также документация, представленные в таблицах 2 - 4, соответственно.

Технические средства (измерительные и комплексные компоненты) представлены в таблице 2, вычислительные и вспомогательные компоненты, программное обеспечение (включая программное обеспечение контроллера программируемого) - в таблице 3, техническая документация - в таблице 4.

Таблица 3

Наименование	ПО	Количество
1 В состав АРМ оператора входят: -компьютер; монитор-2 шт., клавиатура- 1 шт., мышь -1 шт.	Прикладное ПО: SCADA системы - SIMATIC WinCC 7.0, SIEMENS Проект станции визуализации: «AC2824»	1
2 Контроллер программируемый SIMATIC S7-400	Прикладное ПО: Система программирования STEP7 v. 5.5 Проект PLC: «AC2824_PCI»	1

Таблица 4

Наименование	Количество
1 РИЦ243.05-ИЭ ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» доменный цех. Вдувание пылеугольного топлива в доменные печи. Разработка технической документации на системы автоматизации комплекса ПУТ. АСУ "Пылеприготовления". Руководство пользователя	1
2 ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» измерительно-управляющая система. Доменный цех. Участок пылеприготовления. (ИУС «GAD 2»). Техническое задание	1
3 Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом участка пылеприготовления № 2 доменного цеха АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт	1
4 МП РИЦ243.05.2-16 Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом участка пылеприготовления № 2 доменного цеха АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки	1
5 РИЦ243.05-П5 ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» доменный цех. Вдувание пылеугольного топлива в доменные печи. Разработка технической документации на системы автоматизации комплекса ПУТ. АСУ "Пылеприготовления". Описание информационного обеспечения	1
6 РИЦ243.05-ПА ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» доменный цех. Вдувание пылеугольного топлива в доменные печи. Разработка технической документации на системы автоматизации комплекса ПУТ. АСУ "Пылеприготовления". Описание программного обеспечения	1



### **Поверка**

осуществляется по документу МП РИЦ243.05.2-16 Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом участка пылеприготовления № 2 доменного цеха АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки, утвержденному заместителем Директора ФБУ «Кемеровский ЦСМ» 23.08.2016 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений и эталоны в соответствии с документами на методики поверки первичных измерительных преобразователей и PLC;
- мегаомметр ЭСО210/3-Г (Госреестр № 21320-01);
- измеритель параметров заземляющих устройств MRU-200 (Госреестр № 41925-09);
- радиочасы МИР РЧ-02 (Госреестр № 46656-11).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИУС в виде оттиска поверительного клейма.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе РИЦ243.05-ИЭ «ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» доменный цех. Вдувание пылеугольного топлива в доменные печи. Разработка технической документации на системы автоматизации комплекса ПУТ. АСУ "Пылеприготовления". Руководство пользователя».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированной системы управления технологическим процессом участка пылеприготовления № 2 доменного цеха АО «ЕВРАЗ ЗСМК»**

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

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» измерительно-управляющая система. Доменный цех. Участок пылеприготовления. (ИУС «GAD 2»). Техническое задание

### **Изготовители**

Компания PAUL WURTH S.A., Люксембург  
Адрес: d'Alsace 32, L-1122, Luxembourg  
Телефон: (+352) 4970-1, Факс (+352) 4970-2209  
E-mail: [paulwurth@paulwurth.com](mailto:paulwurth@paulwurth.com)

Компания Ingeteam Industry, S.A, Испания  
Адрес: Parque Tecnológico de Bizkaia Edificio 106 48170 Zamudio - Bizkaia (Spain)  
Телефон: (+34) 944 039 699, Факс (+34) 944 039 688  
E-mail: [industry@ingeteam.com](mailto:industry@ingeteam.com)

### **Заявитель**

Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат» (АО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

Юридический адрес: Россия, 654043, РФ, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ш. Космическое, 16

Адрес: Россия, 654043, РФ, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ш. Космическое, 16  
Телефон: (3843) 59-59-00, Факс: (3843) 59-43-43  
E-mail: [zsmk@evraz.com](mailto:zsmk@evraz.com)  
Сайт: <http://zsmk.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ»)

Юридический адрес: 650991, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Адрес: Новокузнецкий филиал ФБУ "Кемеровский ЦСМ"

654032, РФ, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Народная, 49

Телефон: (3843) 36-41-41, Факс (3843) 36-02-62

Аттестат аккредитации ФБУ «Кемеровский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30063-12 от 13.11.2012 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.