

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая конвертера № 5 кислородно-конвертерного цеха № 2 ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

### Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая конвертера № 5 кислородно-конвертерного цеха № 2 ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» (далее – ИУС) предназначена для измерений объёмного расхода (воды, кислорода, азота), массового расхода (пара, воды), давления (кислорода, азота, воды, пара), разности давлений (конвертерных газов), разрежения (конвертерных газов), уровня (воды) и температуры (воды, конвертерных газов, масла, футеровки конвертера, подшипников циркуляционных насосов, стали), автоматического непрерывного контроля технологических параметров, их визуализации, регистрации и хранения, диагностики состояния технологического оборудования ИУС, формирования сигналов предупредительной и аварийной сигнализации.

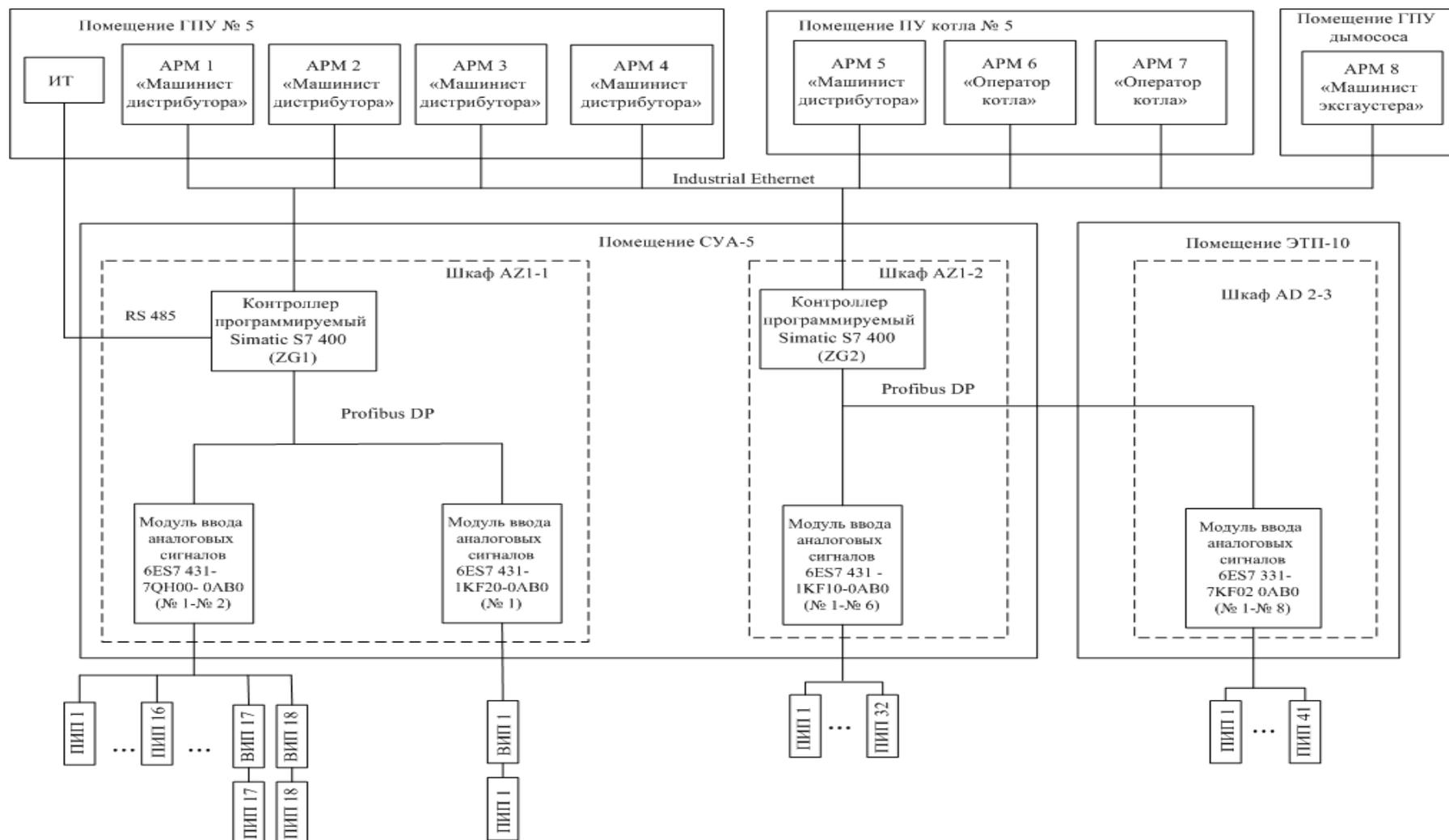
### Описание средства измерений

ИУС является средством измерений единичного производства. Конструкция ИУС представляет собой трехуровневую систему, построенную по иерархическому принципу. В состав ИУС входят 92 измерительных канала. Измерительные каналы (ИК) ИУС состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596):

- 1) измерительные компоненты – первичные и вторичные измерительные преобразователи, имеющие нормированные метрологические характеристики (нижний уровень ИУС);
- 2) комплексные компоненты – контроллеры программируемые SIMATIC S7-400 (средний уровень ИУС);
- 3) вычислительные компоненты – автоматизированные рабочие места (АРМ 1 - АРМ 8) (верхний уровень 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.

Измерительные каналы ИУС имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путем последовательных измерительных преобразований. Структурная схема ИУС приведена на рисунке 1.

Принцип действия ИУС заключается в следующем. ИУС функционирует в автоматическом режиме. Первичные измерительные преобразователи выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированный сигнал постоянного тока (от 4 до 20 мА) и термоЭДС. Вторичные измерительные преобразователи измеряют значение термоЭДС и преобразуют его в унифицированный токовый сигнал (от 4 до 20 мА). Контроллеры программируемые измеряют аналоговые унифицированные выходные сигналы измерительных преобразователей, выполняют их аналого-цифровое преобразование, осуществляют преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров, выполняют вычислительные и логические операции, проводят диагностику оборудования, формируют сигналы предупредительной и аварийной сигнализации. Контроллеры программируемые по цифровым каналам передают информацию на информационное табло и АРМ 1, АРМ 3, АРМ 6, АРМ 7, АРМ 8, которые выполняют функции серверов. АРМ 1 - АРМ 8 обеспечивают отображение параметров технологического процесса, архивных данных, журнала сообщений, сигналов сигнализации, информации о



ИТ – информационное табло, ППП – первичный измерительный преобразователь, ВИП – вторичный измерительный преобразователь

Рисунок 1 – Структурная схема ИУС

состоянии оборудования ИУС, настройку сигнализации. Информационное табло осуществляет отображение текущих значений основных технологических параметров.

ИУС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- 1) измерение и отображение значений физических величин, характеризующих технологический процесс;
- 2) автоматическая диагностика и отображение состояния технологического оборудования;
- 3) контроль протекания технологического процесса;
- 4) формирование журнала сообщений, отображение аварийных, предупредительных, технологических и диагностических системных сообщений и их протоколирование;
- 5) формирование и отображение сигналов предупредительной, аварийной сигнализации;
- 6) хранение архивов значений параметров технологического процесса;
- 7) выполнение функции защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- 8) ведение системы обеспечения единого времени.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений и синхронизации времени. СОЕВ ИУС включает в состав: АРМ 1 - АРМ 8 и сервер технологической информации (СТИ), синхронизирующий время с корпоративным сервером времени ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Сервер времени осуществляет прием точного времени через Интернет с использованием протокола NTP от тайм-серверов 2 уровня (Stratum 2). АРМ 1 - АРМ 8 один раз в 15 минут обращаются к СТИ, считывают точное время и осуществляют синхронизацию шкал времени часов АРМ 1 - АРМ 8.

## **Программное обеспечение**

Структура и функции программного обеспечения (ПО) ИУС:

– ПО АРМ 1 - АРМ 8 функционирует в SCADA системе SIMATIC WinCC и осуществляет отображение измеренных значений параметров технологического процесса, архивных данных, журнала сообщений, сигналов предупредительной и аварийной сигнализации, информации о состоянии технологического оборудования ИУС; настройку сигнализации; ведение журнала сообщений. ПО АРМ 1, АРМ 3, АРМ 6, АРМ 7, АРМ 8 (выполняют функции серверов) осуществляет прием данных из контроллеров, хранение архивных данных и сообщений в СУБД MS SQL Server 2000. ПО АРМ 1 и АРМ 3 обеспечивает передачу данных от АРМ 1 на АРМ 2 и от АРМ 3 на АРМ 4, АРМ 5;

– встроенное ПО контроллера программируемого SIMATIC S7-400 (ZG1) (метрологически значимая часть ПО ИУС) и встроенное ПО контроллера программируемого SIMATIC S7-400 (ZG2) (метрологически значимая часть ПО ИУС) разработано в системе программирования STEP 7 и осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на информационное табло и АРМ 1, АРМ 3, АРМ 6, АРМ 7, АРМ 8, обеспечивает работу предупредительной и аварийной сигнализации, осуществляет диагностику оборудования.

Идентификация метрологически значимой части ПО ИУС (ПО контроллеров) выполняется с помощью программатора и USB/MPI адаптера по команде оператора, доступ защищен паролем.

Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Проект в системе программирования STEP 7 для контроллера программируемого ZG1: PLC_Konv5	–	Для файла конфигурации проекта PLC_Konv5: subblk.dbt F51DAFF6DA73DA642DB113363A8DF79D	MD5
Проект в системе программирования STEP 7 для контроллера программируемого ZG2: PLC_Kotel5	–	Для файла конфигурации проекта PLC_Kotel5: subblk.dbt 1A3C915BF52161FDB5FB8EB5230C5746	MD5

Метрологические характеристики ИУС нормированы с учетом ПО контроллеров.

Защита программного обеспечения контроллера программируемого SIMATIC S7-400 (ZG1) и контроллера программируемого SIMATIC S7-400 (ZG2) соответствует уровню «А» по классификации МИ 3286-2010. Для защиты программного обеспечения АРМ от непреднамеренных и преднамеренных изменений реализован алгоритм авторизации пользователей. Защита ПО АРМ соответствует уровню «С» по классификации МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики и характеристики погрешности измерительных каналов ИУС приведены в таблице 2.

Параметры электрической сети питания:

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

Параметры выходных сигналов с первичных измерительных преобразователей:

1) непрерывные сигналы (по ГОСТ 26.011-80):

- электрический ток, мА от 4 до 20;

2) сигналы с термопар с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001.

Параметры входных сигналов модулей ввода аналоговых сигналов контроллеров:

- модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0 (электрический ток) от 4 до 20 мА;
- модуль 6ES7 431-1KF20-0AB0 (электрический ток) от 4 до 20 мА;

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
1	Расход кислорода на продувку основной линии	от 0 до 2000 м <sup>3</sup> /мин	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1EA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071)} \%$	$\gamma_{\leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1)} \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,6 \%$	$\gamma = \pm 2,4 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов SM 431 мод.: 6ES7 431-7QH00-0AB0 контроллера программируемого Simatic S7-400 (далее – Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0)	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
2	Расход кислорода на продувку обводной линии	от 0 до 630 м <sup>3</sup> /мин	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1EA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071)} \%$	$\gamma_{\leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1)} \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,6 \%$	$\gamma = \pm 2,4 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
3	Расход воды на фурму 1	от 0 до 500 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-EHS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,085 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 2,5 \%$	$\gamma = \pm 4 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
4	Расход воды на фурму 2	от 0 до 500 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-EHS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,085 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 2,5 \%$	$\gamma = \pm 4 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
5	Расход азота на уплотнение точки сыпучих левой	от 0 до 4000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1EA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071)} \%$	$\gamma_{\leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1)} \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,1 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
6	Расход азота на уплотнение точки сыпучих правой	от 0 до 4000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-EMS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 1,4 \%$	$\gamma = \pm 2,1 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
7	Расход азота на уплотнительные фурменные окна	от 0 до 4000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1EA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm}(0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma_{\leq \pm}(0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,1 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
8	Расход азота на гарнисаж	от 0 до 80000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1FA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm}(0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma_{\leq \pm}(0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,2 \%$	$\gamma = \pm 2,0 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
9	Давление азота на гарнисаж	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1HA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm}(0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma_{\leq \pm}(0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
10	Давление кислорода на продувку	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1HA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm}(0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma_{\leq \pm}(0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
11	Давление кислорода перед фурмой 1	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3CE00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$	30883-05	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
12	Давление кислорода перед фурмой 2	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3CE00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$	30883-05	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
13	Температура воды после фурмы 1	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		
14	Температура воды после фурмы 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		
15	Давление воды перед фурмой 1	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3CE00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 °С	30883-05	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		
16	Давление воды перед фурмой 2	от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3CE00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 °С	30883-05	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		
17	Температура стали на повалке	от 1000 до 1800 °С	Преобразователь термоэлектрический ТПР-91К	$\Delta = \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	-	12940-09	$\Delta = \pm 10 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 19 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Термопреобразователь SITRANS TK мод. 7NG3122-1JN00	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,01 \%$ /°С	14406-02		
			Модуль 6ES7431-1KF20-0AB0	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$	15773-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
18	Температура газов после орошаемого газохода	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		
19	Температура газов после первой ступени газоочистки	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		
20	Температура газов после второй ступени газоочистки	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		
21	Температура газов после газоочистки	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		
22	Уровень воды в рабочем отсеке барабана	от минус 315 до 315 мм	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1DA02-1AA1-Z	$\gamma \leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma \leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 2,1 \%$	$\gamma = \pm 6 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
23	Уровень воды в сливном отсеке барабана	от минус 1500 до 1000 мм	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1EA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071)} \%$	$\gamma_{\leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1)} \%$	30883-05	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
24	Расход питательной воды на барабан	от 0 до 200 т/ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1EA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071)} \%$	$\gamma_{\leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1)} \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,1 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
25	Давление пара в барабане котла	от 0 до 40 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3CG00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	30883-05	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
26	Давление питательной воды на барабан котла нитка левая	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3DB00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	30883-05	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
27	Давление питательной воды на барабан котла нитка правая	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3DB00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	30883-05	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
28	Давление оборотной воды на газоочистку	от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3CD00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	30883-05	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
29	Расход оборотной воды на газоочистку	от 0 до 3200 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1FA02-1AA1-Z	$\gamma \leq \pm (0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma \leq \pm (0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,6 \%$	$\gamma = \pm 3 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
30	Расход оборотной воды на 2-5 ярус орошения	от 0 до 1000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1EA02-1AA1-Z	$\gamma \leq \pm (0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma \leq \pm (0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,1 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
31	Расход оборотной воды на 1 ярус орошения	от 0 до 400 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1EA02-1AA1-Z	$\gamma \leq \pm (0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma \leq \pm (0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 2,5 \%$	$\gamma = \pm 4 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
32	Расход оборотной воды на пленку 2 ступени трубы распылителя	от 0 до 400 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1DA02-1AA1-Z	$\gamma \leq \pm (0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma \leq \pm (0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,7 \%$	$\gamma = \pm 2,8 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
33	Расход оборотной воды на форсунки 2 ступени	от 0 до 400 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1DA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071)} \%$	$\gamma_{\leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1)} \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,7 \%$	$\gamma = \pm 2,8 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
34	Разряжение после орошаемого газохода	от минус 80 до 80 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-ELS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,17 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 0,9 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
35	Разряжение после первой ступени газоочистки	от 0 до 630 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-ELS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,17 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
36	Разность давлений на первой ступени газоочистки	от 0 до 250 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-ELS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,17 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,8 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
37	Разряжение после второй ступени газоочистки	от 0 до 1600 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-EMS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
38	Разность давлений на второй ступени газоочистки	от 0 до 1600 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-EMS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
39	Температура оборотной воды на газоочистку	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25$ %	$\gamma = \pm 0,25$ % на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 0,7$ °С	$\Delta = \pm 2,0$ °С
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15$ %	$\gamma = \pm 0,004$ %/К	15773-06		
40	Расход циркуляционной воды на вертикальный газоход	от 0 до 1000 т/ч	Преобразователь давления измерительный ЕJA 110А-ЕHS5А	$\gamma = \pm 0,075$ %	$\gamma = \pm 0,085$ %/28 °С	14495-09	$\gamma = \pm 2,7$ %	$\gamma = \pm 5$ %
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15$ %	$\gamma = \pm 0,004$ %/К	15773-06		
41	Расход циркуляционной воды на крышку	от 0 до 25 т/ч	Преобразователь давления измерительный ЕJA 110А-ЕHS5А	$\gamma = \pm 0,075$ %	$\gamma = \pm 0,085$ %/28 °С	14495-09	$\gamma = \pm 2,7$ %	$\gamma = \pm 5$ %
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15$ %	$\gamma = \pm 0,004$ %/К	15773-06		
42	Расход циркуляционной воды на наклонный газоход	от 0 до 1250 т/ч	Преобразователь давления измерительный ЕJA 110А-ЕHS5А	$\gamma = \pm 0,075$ %	$\gamma = \pm 0,085$ %/28 °С	14495-09	$\gamma = \pm 2,5$ %	$\gamma = \pm 4$ %
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15$ %	$\gamma = \pm 0,004$ %/К	15773-06		
43	Расход циркуляционной воды на крышку и нож крышки	от 0 до 63 т/ч	Преобразователь давления измерительный ЕJA 110А-ЕMS5А	$\gamma = \pm 0,075$ %	$\gamma = \pm 0,09$ %/28 °С	14495-09	$\gamma = \pm 2,5$ %	$\gamma = \pm 4$ %
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15$ %	$\gamma = \pm 0,004$ %/К	15773-06		
44	Расход циркуляционной воды на кессон левый водовод	от 0 до 500 т/ч	Преобразователь давления измерительный ЕJA 110А-ЕMS5А	$\gamma = \pm 0,075$ %	$\gamma = \pm 0,09$ %/28 °С	14495-09	$\gamma = \pm 1,1$ %	$\gamma = \pm 1,7$ %
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15$ %	$\gamma = \pm 0,004$ %/К	15773-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
45	Расход циркуляционной воды на кессон правый водовод	от 0 до 500 т/ч	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-EMS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 1,1 \%$	$\gamma = \pm 1,7 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
46	Расход циркуляционной воды на угловые панели и кессончики	от 0 до 400 т/ч	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-EMS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,085 \%/28 \text{ }^\circ\text{C}$	14495-09	$\gamma = \pm 2,7 \%$	$\gamma = \pm 5 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
47	Давление воды после циркуляционного насоса ЦН 1	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 K$	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/K$	15772-06		
48	Давление воды на уплотнение циркуляционного насоса ЦН 1	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 K$	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/K$	15772-06		
49	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 1 т. 1	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °C	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ }^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/K$	15772-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
50	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 1 т. 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
51	Температура масла подшипника циркуляционного насоса ЦН 1 т. 3	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
52	Давление воды после циркуляционного насоса ЦН 2	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
53	Давление воды на уплотнение циркуляционного насоса ЦН 2	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
54	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 2 т. 1	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
55	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 2 т. 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
56	Температура масла циркуляционного насоса ЦН 2 т. 3	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
57	Давление воды после циркуляционного насоса ЦН 3	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
58	Давление воды на уплотнение циркуляционного насоса ЦН 3	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
59	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 3 т. 1	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
60	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 3 т. 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
61	Температура масла циркуляционного насоса ЦН 3 т. 3	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
62	Давление воды после циркуляционного насоса ЦН 4	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
63	Давление воды на уплотнение циркуляционного насоса ЦН 4	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
64	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 4 т. 1	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
65	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 4 т. 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
66	Температура масла циркуляционного насоса ЦН 4 т. 3	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
67	Расход воды на юбку	от 0 до 500 т/ч	Преобразователь давления измерительный EJA 110A-EMS5A	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%$ /28 °С	14495-09	$\gamma = \pm 3 \%$	$\gamma = \pm 5 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
68	Давление воды после циркуляционного насоса ЦН 5	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
69	Давление воды на уплотнение циркуляционного насоса ЦН 5	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
70	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 5 т. 1	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
71	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 5 т. 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
72	Температура масла циркуляционного насоса ЦН 5 т. 3	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
73	Давление воды после циркуляционного насоса ЦН 6	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
74	Давление воды на уплотнение циркуляционного насоса ЦН 6	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
75	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 6 т. 1	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
76	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 6 т. 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
77	Температура масла циркуляционного насоса ЦН 6 т. 3	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
78	Давление воды после циркуляционного насоса ЦН 7	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
79	Давление воды на уплотнение циркуляционного насоса ЦН 7	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
80	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 7 т. 1	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
81	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 7 т. 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
82	Температура масла циркуляционного насоса ЦН 7 т. 3	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
83	Давление воды после циркуляционного насоса ЦН 8	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
84	Давление воды на уплотнение циркуляционного насоса ЦН 8	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Sitrans P220 мод. 7MF1567-3DB	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
85	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 8 т. 1	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
86	Температура подшипника циркуляционного насоса ЦН 8 т. 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
87	Температура масла циркуляционного насоса ЦН 8 т. 3	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
88	Расход оборотной воды на пленку 1 ступени трубы распылителя	от 0 до 400 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1DA02-1AA1-Z	$\gamma \leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma \leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,4 \%$	$\gamma = \pm 2,2 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		
89	Расход пара от барабана котла правый	от 0 до 200 т/ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1FA02-1AA1-Z	$\gamma \leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071) \%$	$\gamma \leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1) \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,2 \%$	$\gamma = \pm 2,0 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%$ /К	15773-06		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	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	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
90	Расход пара от барабана котла левый	от 0 до 200 т/ч	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1FA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm(0,0029 \cdot r + 0,071)} \%$	$\gamma_{\leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1)} \%$	30883-05	$\gamma = \pm 1,2 \%$	$\gamma = \pm 2,0 \%$
			Модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
91	Температура отходящих газов	от 0 до 1100 °С	Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА 01.16-020-К1-И-Т310-20	$\Delta = \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ от 0 до 375 °С $\Delta = \pm(0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ свыше 375 °С	–	36765-09	$\Delta = \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ от 0 до 375 °С $\Delta = \pm(4 + 0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ свыше 375 °С	$\Delta = \pm 10 \text{ } ^\circ\text{C}$ от 0 до 375 °С $\Delta = \pm(8 + 0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ свыше 375 °С
			Термопреобразователь SITRANS ТК мод. 7NG3122-1JN00	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,01 \%/^\circ\text{C}$	14406-02		
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		
92	Температура футеровки конвертера	от 0 до 1100 °С	Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА 01.16-020-К1-И-Т310-20	$\Delta = \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ от 0 до 375 °С $\Delta = \pm(0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ свыше 375 °С	–	36765-09	$\Delta = \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ от 0 до 375 °С $\Delta = \pm(4 + 0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ свыше 375 °С	$\Delta = \pm 10 \text{ } ^\circ\text{C}$ от 0 до 375 °С $\Delta = \pm(8 + 0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ свыше 375 °С
			Термопреобразователь SITRANS ТК мод. 7NG3122-1JN00	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,01 \%/^\circ\text{C}$	14406-02		
			Модуль 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,004 \%/K$	15773-06		

Примечания:

1) В таблице приняты следующие обозначения:  $\Delta$  – абсолютная погрешность;  $\gamma$  – приведенная погрешность,  $r = \max$  диапазон измерения / установленный диапазон измерения;  $t$  – измеренная температура, °С.

2) Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками

- модуль 6ES7 431-1KF10-0AB0 (электрический ток) от 4 до 20 мА;
- модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0 (электрический ток) от 4 до 20 мА.

Коммуникационные каналы и интерфейсы:

- информационный обмен между измерительными и комплексными компонентами ИУС осуществляется по кабелям контрольным с медными жилами с ПВХ изоляцией и проводам термоэлектродным (компенсационным);
- информационный обмен между компонентами среднего и верхнего уровней ИУС осуществляется посредством промышленных информационных сетей: Profibus DP для связи модулей ввода аналоговых сигналов с центральными управляющими устройствами контроллеров ZG1 и ZG2; Industrial Ethernet для связи контроллеров ZG1 и ZG2 с АРМ, для связи между АРМ, а также связи между контроллерами ZG1 и ZG2;
- для связи контроллера ZG1 с информационным табло используется интерфейс RS-485.

Климатические условия применения:

- для измерительных и связующих компонентов ИУС:
  - а) температура окружающего воздуха, °С:
    - 1) преобразователи давления измерительные от 5 до 40;
    - 2) датчики температуры:
      - погружаемая часть при измеряемой температуре;
      - контактные головки от 0 до 40;
  - б) относительная влажность при 25 °С, % от 40 до 90;
  - в) атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.
- для комплексных компонентов и АРМ ИУС:
  - а) температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;
  - б) относительная влажность при 25 °С, % от 40 до 80;
  - в) атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Средний срок службы ИУС, лет, не менее 8.

Система обеспечения единого времени ИУС согласована со шкалой UTC (SU) с погрешностью  $\pm 5$  с.

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист документа «Система измерительно-управляющая конвертера № 5 кислородно-конвертерного цеха № 2 ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт».

**Комплектность средства измерений**

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

Измерительные и комплексные компоненты ИУС представлены в таблице 2, вычислительные и вспомогательные компоненты, программное обеспечение (включая программное обеспечение контроллеров программируемых) – в таблице 3, техническая документация – в таблице 4.

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество, шт.
1	<p>В состав АРМ 1 «Машинист дистрибутора», АРМ 2 «Машинист дистрибутора», АРМ 3 «Машинист дистрибутора», АРМ 4 «Машинист дистрибутора», АРМ 5 «Машинист дистрибутора» входят:</p> <p>– компьютер в промышленном исполнении, минимальные требования: процессор Pentium D; 3.0 ГГц; 1 Гбайт ОЗУ; 160 Гбайт HDD; CDROM; Ethernet; Монитор 19” (1 шт.); клавиатура (1 шт.); мышь (1 шт.)</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows 2003 Server. Прикладное ПО: СУБД Microsoft SQL Server 2000 SP3; SCADA система – SIMATIC WinCC v.6.0, Siemens AG; проект: konv_5</p>	5
2	<p>В состав АРМ 6 «Оператор котла», АРМ 7 «Оператор котла» входят:</p> <p>– компьютер в промышленном исполнении, минимальные требования: процессор Pentium D; 3.0 ГГц; 1 Гбайт ОЗУ; 160 Гбайт HDD; CDROM; Ethernet; Монитор 19” (1 шт.); клавиатура (1 шт.); мышь (1 шт.)</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows 2003 Server. Прикладное ПО: СУБД Microsoft SQL Server 2000 SP3; SCADA система – SIMATIC WinCC v.6.0, Siemens AG; проект: KOTEL_K5</p>	2
3	<p>В состав АРМ 8 «Машинист эксгаустера» входят:</p> <p>– компьютер в промышленном исполнении, минимальные требования: процессор Pentium D; 3.0 ГГц; 1 Гбайт ОЗУ; 160 Гбайт HDD; CDROM; Ethernet; Монитор 19” (1 шт.); клавиатура (1 шт.); мышь (1 шт.)</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows 2003 Server. Прикладное ПО: СУБД Microsoft SQL Server 2000 SP3; SCADA система – SIMATIC WinCC v.6.0, Siemens AG; проект: KOTEL_K5</p>	1
4	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400 (ZG1)	Система программирования STEP7; проект: PLC_Konv5	1
5	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400 (ZG2)	Система программирования STEP7; проект: PLC_Kotel5	1

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество, шт.
6	Программатор, минимальные требования: ноутбук 15"; Pentium IV; 3.0 ГГц; 512 Мбайт ОЗУ; 80 Гбайт HDD; DVD-R/RW; FDD; Ethernet; USB/MPI адаптер	Операционная система: Microsoft Windows XP Pro. Прикладное ПО: Пакет PCS7 v.6.0; система программирования STEP 7	1
7	Источник бесперебойного питания APC Black Smart-UPS 1500 VA	–	5
8	Стабилизированный блок питания модульного типа SITOP POWER 120/230-500 В AC ( $U_{вх}$ ), 24 В/10 А DC ( $U_{вых}$ )	–	14
9	Информационное табло MID P11.8-SR18.03F	–	1

Таблица 4

№	Наименование	Количество, шт.
1	РИЦ170.01-ИЭ.01 Модернизация АСУТП выплавки стали в конвертере № 5 и УДМ № 5. Подсистема «Конвертер № 5». Руководство пользователя	1
2	РИЦ170.02-ИЭ.01 Модернизация АСУТП выплавки стали в конвертере № 5 и УДМ № 5. Подсистема «Котел № 5». Руководство пользователя	1
3	РИЦ170.00-П5 Модернизация АСУТП выплавки стали в конвертере № 5 и УДМ № 5. Подсистемы «Конвертер № 5» и «Котел № 5». Описание информационного обеспечения	1
4	Система измерительно-управляющая конвертера № 5 кислородно-конвертерного цеха № 2 ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт	1
5	МП 207-13 ГСИ. Система измерительно-управляющая конвертера № 5 кислородно-конвертерного цеха № 2 ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 207-13 «ГСИ. Система измерительно-управляющая конвертера № 5 кислородно-конвертерного цеха № 2 ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Томский ЦСМ» в декабре 2013 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный MC5-R. Основные метрологические характеристики калибратора приведены в таблице 5;

- миллиметр Е6-18/1. Основные метрологические характеристики миллиметра Е6-18/1 приведены в таблице 5;
- радиочасы МИР РЧ-02. Основные метрологические характеристики радиочасов МИР РЧ-02 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	Диапазон измерений, номинальное значение	Погрешность, класс точности, цена деления
Калибратор многофункциональный МС5-R	Воспроизведение сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА (при $R_{нагр} = 800 \text{ Ом}$ )	$\Delta = \pm(0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{показ.} + 1) \text{ мкА}$
	Воспроизведение сигналов термопар типа ХА(К) по ГОСТ Р 8.585-2001 в диапазоне температуры:	
	- от минус 200 до 0 °С; - от 0 до 1000 °С; - от 1000 до 1372 °С	$\Delta = \pm(0,1 + 1 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.}) \text{ °С};$ $\Delta = \pm(0,1 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.}) \text{ °С};$ $\Delta = \pm(0,3 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.}) \text{ °С}$
Миллиметр Е6-18/1	от 0,0001 до 100 Ом	$\delta = \pm 1,5 \%$
Радиочасы МИР РЧ-02	Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации («привязки») фронта выходного сигнала 1 Гц по шкале координированного времени UTC (Universal Time Coordinated) $\pm 1 \text{ мкс}$	
Примечания		
1) В таблице приняты следующие обозначения: $\Delta$ – абсолютная погрешность; $\delta$ – относительная погрешность; $I_{показ.}$ , $T_{показ.}$ – показания тока и температуры соответственно.		
2) Разрешающая способность для термопар 0,01 °С, $R_{вх} > 10 \text{ МОм}$		

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документах:

- РИЦ170.01-ИЭ.01 Модернизация АСУТП выплавки стали в конвертере № 5 и УДМ № 5. Подсистема «Конвертер № 5». Руководство пользователя;
- РИЦ170.02-ИЭ.01 Модернизация АСУТП выплавки стали в конвертере № 5 и УДМ № 5. Подсистема «Котел № 5». Руководство пользователя.

### Нормативные и технические документы, распространяющиеся на Систему измерительно-управляющую конвертера № 5 кислородно-конвертерного цеха № 2 ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

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

2 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

3 РИЦ170.00-П5 Модернизация АСУТП выплавки стали в конвертере № 5 и УДМ № 5. Подсистемы «Конвертер № 5» и «Котел № 5». Описание информационного обеспечения.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

#### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно - Сибирский металлургический комбинат» (ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

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

Почтовый адрес: Россия, 654043, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ш. Космическое, д. 16

Тел. (3843) 59-59-00, факс (3843) 59-43-43

E-mail: [zsmk@zsmk.ru](mailto:zsmk@zsmk.ru)

Сайт: <http://zsmk.ru>

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»).

Юридический адрес: 634012, Томская область, г. Томск, ул. Косарева, д.17-а

Тел. (3822) 55-44-86, факс (3822) 56-19-61, 55-36-76

E-mail: [tomsk@tcsms.tomsk.ru](mailto:tomsk@tcsms.tomsk.ru)

Сайт: <http://tomskcsm.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Томский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30113-13 от 03.06.2013 г

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.