

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом отпускных печей термоотделения заковки рельсобалочного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом отпускных печей термоотделения заковки рельсобалочного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» (далее – ИС) предназначена для измерений температуры (подшипников, воздуха, природного газа, рельсов, дымовых газов), давления (воздуха, газа), давления-разрежения воздуха, объёмного расхода (воздуха, природного газа); автоматического непрерывного контроля технологических параметров, их визуализации, регистрации и хранения, а также выполнения функций сигнализации.

Описание средства измерений

ИС является средством измерений единичного производства. Конструктивно ИС представляет собой трёхуровневую распределённую систему. Измерительные каналы ИС состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596):

- 1) измерительные компоненты – первичные и вторичные измерительные преобразователи (в том числе взрывозащищённые), имеющие нормированные метрологические характеристики (нижний уровень ИС);
- 2) комплексные компоненты (средний уровень ИС) – контроллеры программируемые SIMATIC S7-400 и SIMATIC S7-300 (далее – ПЛК);
- 3) вычислительные компоненты – автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора (верхний уровень ИС);
- 4) связующие компоненты – технические устройства и средства связи, используемые для приёма и передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента ИС к другому.

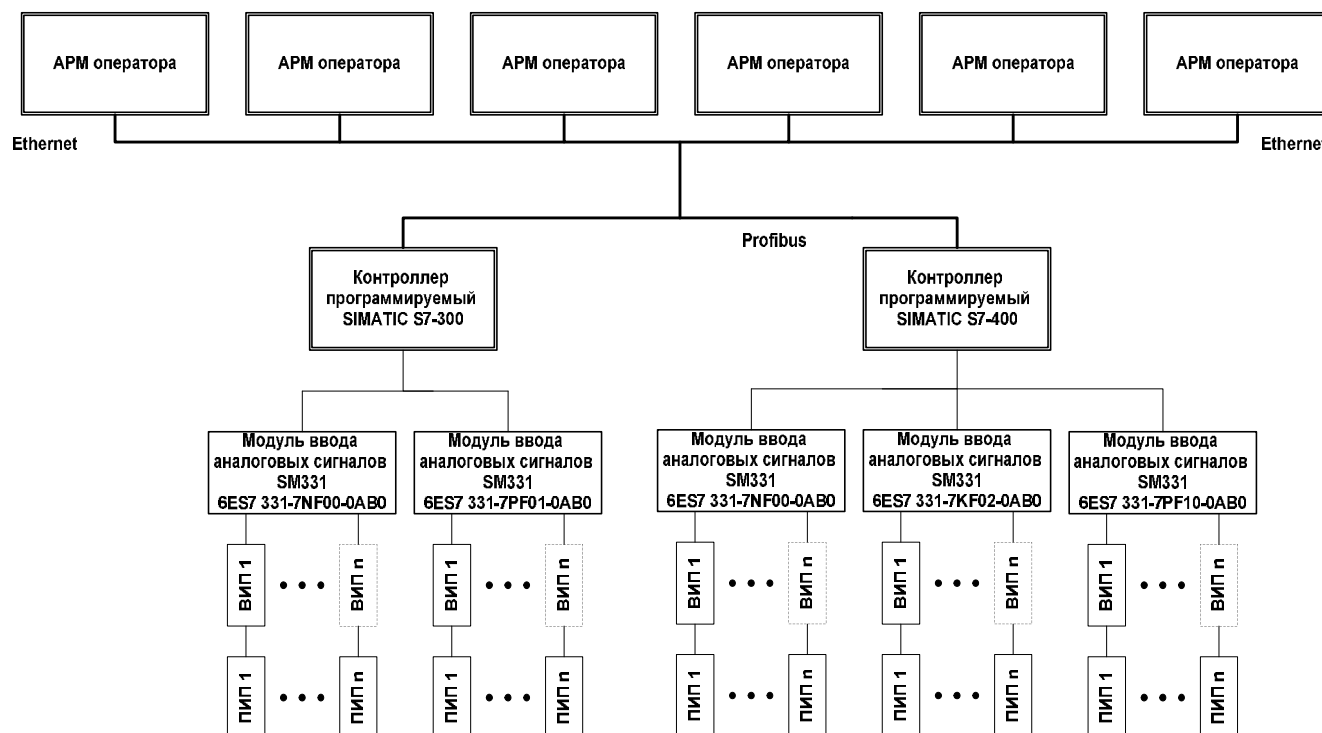
Измерительные каналы ИС имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путём последовательных измерительных преобразований. ИС имеет в своём составе 93 ИК. Структурная схема ИС приведена на рисунке 1.

Принцип действия ИС заключается в следующем. ИС функционирует в автоматическом режиме. Первичные измерительные преобразователи выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированный токовый сигнал (от 4 до 20 мА), термоЭДС, электрическое сопротивление. Вторичные измерительные преобразователи измеряют термоЭДС, электрическое сопротивление и преобразуют их в унифицированный токовый сигнал. ПЛК измеряет выходные аналоговые сигналы в виде силы постоянного тока, выполняет их аналого-цифровое преобразование; осуществляет приём и обработку дискретных сигналов, и на основе полученных данных формирует сигналы автоматизированного контроля и управления в реальном масштабе времени технологическим процессом. ПЛК по цифровому каналу передают информацию на АРМ оператора, предназначенные для мониторинга и оперативного управления технологическим процессом.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- 1) измерение и отображение текущих значений технологических параметров;
- 2) первичная обработка результатов измерений;

- 3) хранение архивов значений параметров технологического процесса в течение трёх месяцев;
- 4) автоматическая диагностика состояния технологического оборудования и контроль протекания технологического процесса;
- 5) ведение журнала текущих событий и аварийных сообщений, архива событий и аварийных сообщений; формирование аварийной сигнализации; печать отчётов;
- 6) выполнение функции защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- 7) ведение системы обеспечения единого времени.



ПИП – первичный измерительный преобразователь; ВИП – вторичный измерительный преобразователь

Рисунок 1 – Структурная схема ИС

Программное обеспечение

Структура и функции программного обеспечения (ПО) ИС:

ПО АРМ оператора функционирует в SCADA-системе InTouch и осуществляет отображение измеренных значений параметров технологического процесса, хранение архивных данных в СУБД SQL Server, формирование и отображение архивных данных, журнала текущих событий и аварийных сообщений, архива событий и аварийных сообщений, сигналов сигнализации.

Встроенное ПО ПЛК (метрологически значимая часть ПО ИС) разработано в системе программирования SIMATIC Step7 и осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на АРМ оператора, диагностику оборудования, обеспечение работы аварийной сигнализации.

Идентификация метрологически значимой части ПО ИС (ПО ПЛК) выполняется по команде оператора, доступ защищён паролем. Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	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 SIMATIC Step7	Проект «Im 04005 Tempering»	-	Для файла конфигурации проекта «Im 04005 Tempering»: subblk.dbt C5FBFD8106E17D6351C4F4F046633A62	MD5
Проект в системе программирования SIMATIC Step7	Проект «PLC_LF»	-	Для файла конфигурации проекта «PLC_LF»: subblk.dbt 2E412E6A7E6D0AC5E87A1693A2F00D6E	MD5

Метрологические характеристики ИС нормированы с учётом ПО ПЛК.

Защита ПО ПЛК соответствует уровню «А» по классификации МИ 3286-2010. Для защиты программного обеспечения АРМ оператора от непреднамеренных и преднамеренных изменений реализован алгоритм авторизации пользователей. Защита ПО АРМ оператора соответствует уровню «С» по классификации МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1 Метрологические характеристики измерительных каналов ИС приведены в таблице 2.

2 Параметры электрического питания:

- напряжение питания постоянного тока, В от 12 до 42;
- напряжение питания переменного тока, В от 198 до 242;
- частота, Гц от 49 до 51.

3 Параметры выходных сигналов с первичных измерительных преобразователей:

3.1 Непрерывные сигналы (по ГОСТ 26.011-80):

- электрический ток, мА от 4 до 20.

3.2 Сигналы с термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ 6651-2009.

3.3 Сигналы с термопар с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001.

4 Параметры входных сигналов модулей ввода аналоговых сигналов ПЛК:

- SM331 6ES7 331-7PF01-0AB0 сигналы с ТС;
- SM331 6ES7 331-7NF00-0AB0 от 0 до 20 мА;
- SM331 6ES7 331-7KF02-0AB0 сигналы с ТС;
- SM331 6ES7 331-7PF10-0AB0 сигналы с термопар.

5 Коммуникационные каналы и характеристики интерфейсов

5.1 Информационный обмен между измерительными и комплексными компонентами ИС осуществляется по контрольным проводам с медными жилами с ПВХ изоляцией КВВГ, кабелям силовым с медными жилами с ПВХ изоляцией ВВГ, проводам с медными жилами с ПВХ изоляцией ПВ, между комплексными компонентами – кабель сетевой Profibus, между комплексными и вычислительными компонентами – кабель UTP 5.

5.2 Информационный обмен между комплексными и вычислительными компонентами, между модулями ввода аналоговых сигналов и центральным процессором ПЛК осуществляется по интерфейсу Profibus DP, между вычислительными компонентами – по интерфейсу Ethernet по протоколу TCP/IP.

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
1	Температура подшипника 1 вентилятора 1	от минус 50 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМТ 303	16794-03	$\Delta=\pm(0,50+0,0065 t)$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,0065 t)$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,0065 t)$ °С
			Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7PF01-0AB0 контроллера программируемого SIMATIC S7-300 (далее – Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0)	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
2	Температура подшипника 2 вентилятора 1	от минус 50 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМТ 303	16794-03	$\Delta=\pm(0,50+0,0065 t)$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,0065 t)$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,0065 t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
3	Температура подшипника 1 вентилятора 2	от минус 50 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМТ 303	16794-03	$\Delta=\pm(0,50+0,0065 t)$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,0065 t)$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,0065 t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
4	Температура подшипника 2 вентилятора 2	от минус 50 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМТ 303	16794-03	$\Delta=\pm(0,50+0,0065 t)$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,0065 t)$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,0065 t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
5	Температура подшипника 1 вентилятора 3	от минус 50 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМТ 303	16794-03	$\Delta=\pm(0,50+0,0065 t)$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,0065 t)$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,0065 t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
6	Температура подшипника 2 вентилятора 3	от минус 50 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМТ 303	16794-03	$\Delta=\pm(0,50+0,0065 t)$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,0065 t)$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,0065 t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
7	Температура природного газа до ГРУ	от минус 50 до 50 °С	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищенный ТСП-0595	32458-06	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t)$ °С	-	$\Delta=\pm(0,9+0,005 t)$ °С	$\Delta=\pm(1,9+0,005 t)$ °С
			Преобразователь нормирующий микропроцессорный 2000НМ	21555-01	$\gamma=\pm 0,5$ %	$\gamma=\pm 0,25$ %/10 °С		
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3$ %		
8	Температура воздуха горения, отпускная печь № 1	от минус 50 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищенный ТСП-0595	32458-06	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,2+0,005 t)$ °С	$\Delta=\pm(1,3+0,005 t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,6$ %	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
9	Температура воздуха горения, отпускная печь № 2	от минус 50 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищенный ТСП-0595	32458-06	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,2+0,005 t)$ °С	$\Delta=\pm(1,3+0,005 t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,6$ %	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
10	Температура природного газа на отпускные печи ГРУ	от минус 50 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСО-50М	17150-04	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t)$ °С	-	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 t)$ °С	$\Delta = \pm(1,1 + 0,0035 t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,5$ %	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
11	Температура рельсов на выдаче, отпускная печь № 1	от 250 до 1000 °С	Термометр радиационный «Marathon» мод. МА2S	18126-05	$\Delta = \pm(0,003 \cdot (t + 273,15) + 1)$ °С	-	$\Delta = \pm(2,2 + 0,003t)$ °С	$\Delta = \pm(4,1 + 0,003t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05$ %	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3$ %		
12	Температура рельсов на выдаче, отпускная печь № 2	от 250 до 1000 °С	Термометр радиационный «Marathon» мод. МА2S	18126-05	$\Delta = \pm(0,003 \cdot (t + 273,15) + 1)$ °С	-	$\Delta = \pm(2,2 + 0,003t)$ °С	$\Delta = \pm(4,1 + 0,003t)$ °С
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05$ %	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3$ %		
13	Температура в камере сжигания зоны 1, отпускная печь № 1	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
14	Температура в камере сжигания зоны 2, отпускная печь № 1	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
15	Температура в камере сжигания зоны 3, отпускная печь № 1	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
16	Температура в камере сжигания зоны 4, отпускная печь № 1	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
17	Температура в камере сжигания зоны 5, отпускная печь № 1	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
18	Температура в камере сжигания зоны 1, отпускная печь № 2	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm(2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
19	Температура в камере сжигания зоны 2, отпускная печь № 2	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
20	Температура в камере сжигания зоны 3, отпускная печь № 2	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
21	Температура в камере сжигания зоны 4, отпускная печь № 2	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
22	Температура в камере сжигания зоны 5, отпускная печь № 2	от 0 до 1200 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,7 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB0	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
23	Температура в зоне 1, точка 1, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
24	Температура в зоне 1, точка 2, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
25	Температура в зоне 2, точка 1, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
26	Температура в зоне 2, точка 2, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
27	Температура в зоне 2, точка 3, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
28	Температура в зоне 3, точка 1, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
29	Температура в зоне 3, точка 2, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
30	Температура в зоне 3, точка 3, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
31	Температура в зоне 4, точка 1, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
32	Температура в зоне 4, точка 2, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
33	Температура в зоне 4, точка 3, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
34	Температура в зоне 5, точка 1, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
35	Температура в зоне 5, точка 2, отпускная печь № 1	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
36	Температура в зоне 1, точка 1, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
37	Температура в зоне 1, точка 2, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
38	Температура в зоне 2, точка 1, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
39	Температура в зоне 2, точка 2, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
40	Температура в зоне 2, точка 3, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °C	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °C, св. 333 °C	-	$\Delta = \pm 4,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C	$\Delta = \pm 4,8$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
41	Температура в зоне 3, точка 1, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °C	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °C, св. 333 °C	-	$\Delta = \pm 4,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C	$\Delta = \pm 4,8$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
42	Температура в зоне 3, точка 2, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °C	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °C, св. 333 °C	-	$\Delta = \pm 4,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C	$\Delta = \pm 4,8$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
43	Температура в зоне 3, точка 3, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °C	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °C, св. 333 °C	-	$\Delta = \pm 4,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C	$\Delta = \pm 4,8$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
44	Температура в зоне 4, точка 1, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °C	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °C, св. 333 °C	-	$\Delta = \pm 4,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C	$\Delta = \pm 4,8$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
45	Температура в зоне 4, точка 2, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °C	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °C, св. 333 °C	-	$\Delta = \pm 4,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C	$\Delta = \pm 4,8$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
46	Температура в зоне 4, точка 3, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °C	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °C, св. 333 °C	-	$\Delta = \pm 4,5$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C	$\Delta = \pm 4,8$ °C, от 0 до 333 °C; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °C, св. 333 °C
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
47	Температура в зоне 5, точка 1, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
48	Температура в зоне 5, точка 2, отпускная печь № 2	от 0 до 700 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB1	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
49	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 1, отпускная печь № 1	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
50	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 2, отпускная печь № 1	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
51	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 3, отпускная печь № 1	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
52	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 4, отпускная печь № 1	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
53	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 5, отпускная печь № 1	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta = \pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta = \pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta = \pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta = \pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
54	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 1, отпускная печь № 2	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta=\pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta=\pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta=\pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta=\pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
55	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 2, отпускная печь № 2	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta=\pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta=\pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta=\pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta=\pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
56	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 3, отпускная печь № 2	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta=\pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta=\pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta=\pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta=\pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
57	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 4, отпускная печь № 2	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta=\pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta=\pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta=\pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta=\pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
58	Температура дымовых газов перед дымососом зоны 5, отпускная печь № 2	от 0 до 500 °С	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192-Т	31930-07	$\Delta=\pm 2,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm 0,0075 t $ °С, св. 333 °С	-	$\Delta=\pm 4,5$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,0 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С	$\Delta=\pm 4,8$ °С, от 0 до 333 °С; $\Delta=\pm (2,2 + 0,0075 t)$ °С, св. 333 °С
			Модуль 6ES7 331-7PF10-0AB2	15772-02	$\Delta=\pm 2,0$ К	Температурный коэффициент $\pm 0,005$ %/К		
59	Давление в воздушном коллекторе, отпускная печь № 1	от 0 до 2000 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный серии 40 мод. 4382 (JUMO dTRANS p02 DELTA)	20729-03	$\gamma=\pm 0,5$ %	$\gamma=\pm 0,1$ %/10 °С $\gamma=\pm 0,1$ %/10 В	$\gamma=\pm 0,6$ %	$\gamma=\pm 1,0$ %
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3$ %		
60	Давление в воздушном коллекторе, отпускная печь № 2	от 0 до 2000 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный серии 40 мод. 4382 (JUMO dTRANS p02 DELTA)	20729-03	$\gamma=\pm 0,5$ %	$\gamma=\pm 0,1$ %/10 °С $\gamma=\pm 0,1$ %/10 В	$\gamma=\pm 0,6$ %	$\gamma=\pm 1,0$ %
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3$ %		
61	Давление газа на отпускные печи до ГРУ	от 0 до 1 МПа	Преобразователь давления измерительный серии 40 мод. 4385	19422-03	$\gamma=\pm 0,5$ %	$\gamma=\pm 0,1$ %/10 °С $\gamma=\pm 0,1$ %/10 В	$\gamma=\pm 0,6$ %	$\gamma=\pm 1,0$ %
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3$ %		
62	Давление газа на отпускные печи после ГРУ	от 0 до 25 кПа	Преобразователь давления измерительный серии 40 мод. 4385	19422-03	$\gamma=\pm 0,5$ %	$\gamma=\pm 0,1$ %/10 °С $\gamma=\pm 0,1$ %/10 В	$\gamma=\pm 0,6$ %	$\gamma=\pm 1,0$ %
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05$ %	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3$ %		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
63	Давление-разрежение в зоне 1, отпускная печь № 1	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
64	Давление-разрежение в зоне 2, отпускная печь № 1	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
65	Давление-разрежение в зоне 3, отпускная печь № 1	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
66	Давление-разрежение в зоне 4, отпускная печь № 1	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
67	Давление-разрежение в зоне 5, отпускная печь № 1	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
68	Давление-разрежение в зоне 1, отпускная печь № 2	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
69	Давление-разрежение в зоне 2, отпускная печь № 2	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
70	Давление-разрежение в зоне 3, отпускная печь № 2	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
71	Давление-разрежение в зоне 4, отпускная печь № 2	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
72	Давление-разрежение в зоне 5, отпускная печь № 2	от минус 5 до 5 кгс/м ²	Преобразователь давления измерительный 2600Т мод. 265DS	25932-03	$\gamma=\pm 0,04 \%$	$\gamma=\pm 0,011 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,07 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		
73	Расход вентиляторного воздуха на зону 1, отпускная печь № 1	от 0 до 13000 м ³ /ч	Диафрагма ДБС-0,25-600				$\gamma=\pm 0,3 \%$	$\gamma=\pm 0,4 \%$
			Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma=\pm 0,075 \%$	$\gamma=\pm 0,022 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$		
74	Расход вентиляторного воздуха на зону 2, отпускная печь № 2	от 0 до 13000 м ³ /ч	Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$	$\gamma=\pm 0,3 \%$	$\gamma=\pm 0,4 \%$
			Диафрагма ДБС-0,25-600					
74	Расход вентиляторного воздуха на зону 2, отпускная печь № 2	от 0 до 13000 м ³ /ч	Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma=\pm 0,075 \%$	$\gamma=\pm 0,022 \%/10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,3 \%$	$\gamma=\pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.}=\pm 0,3 \%$		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
75	Расход вентиляторного воздуха на зону 2, отпускная печь № 1	от 0 до 13000 м³/ч	Диафрагма ДБС-0,25-600 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
76	Расход вентиляторного воздуха на зону 1, отпускная печь № 2	от 0 до 13000 м³/ч	Диафрагма ДБС-0,25-600 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
77	Расход природного газа на зону 1, отпускная печь № 1	от 0 до 1100 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-150 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
78	Расход природного газа на зону 2, отпускная печь № 2	от 0 до 1100 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-150 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
79	Расход природного газа на зону 1, отпускная печь № 2	от 0 до 1100 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-150 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
80	Расход природного газа на зону 2, отпускная печь № 1	от 0 до 1100 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-150 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
81	Расход вентиляторного воздуха на зону 5, отпускная печь № 1	от 0 до 9500 м³/ч	Диафрагма ДБС-0,25-400 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
82	Расход вентиляторного воздуха на зону 4, отпускная печь № 2	от 0 до 9500 м³/ч	Диафрагма ДБС-0,25-400 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
83	Расход вентиляторного воздуха на зону 3, отпускная печь № 2	от 0 до 9500 м³/ч	Диафрагма ДБС-0,25-400 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
84	Расход вентиляторного воздуха на зону 5, отпускная печь № 2	от 0 до 9500 м³/ч	Диафрагма ДБС-0,25-400 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
85	Расход вентиляторного воздуха на зону 4, отпускная печь № 1	от 0 до 9500 м³/ч	Диафрагма ДБС-0,25-400 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
86	Расход вентиляторного воздуха на зону 3, отпускная печь № 1	от 0 до 9500 м³/ч	Диафрагма ДБС-0,25-400 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
87	Расход природного газа на зону 5, отпускная печь № 1	от 0 до 700 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-125 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
88	Расход природного газа на зону 3, отпускная печь № 2	от 0 до 700 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-125 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
89	Расход природного газа на зону 4, отпускная печь № 2	от 0 до 700 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-125 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
90	Расход природного газа на зону 5, отпускная печь № 2	от 0 до 700 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-125 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
91	Расход природного газа на зону 3, отпускная печь № 1	от 0 до 700 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-125 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
92	Расход природного газа на зону 4, отпускная печь № 1	от 0 до 700 м³/ч	Диафрагма ДКС-0,6-125 Преобразователь давления измерительный 2600Т модель 264DS	25931-03	$\gamma = \pm 0,075 \%$	$\gamma = \pm 0,022 \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		
93	Расход природного газа на отпускные печи	от 0 до 8000 м³/ч	Диафрагма ДКС-10-200-А/Б-1 Преобразователь давления измерительный серии 40 мод. 4385	19422-03	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%/10^\circ\text{C}$ $\gamma = \pm 0,1 \%/10\text{ В}$	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7NF00-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,3 \%$		

Примечания
 1) В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность; γ – приведённая погрешность; t – измеренное значение температуры; $\gamma_{p.v.}$ – приведённая погрешность в рабочих условиях.
 2) Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками

6 Условия эксплуатации

6.1 Измерительных и связующих компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °С: от минус 40 до 40;
- преобразователи давления измерительные
- термопреобразователи сопротивления, термопары:
 - погружаемая часть при измеряемой температуре;
 - контактные головки от минус 40 до 40;
- относительная влажность при 25 °С, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 90 до 110.

6.2 Комплексных и вычислительных компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °С от 0 до 40;
- относительная влажность при 25 °С, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 90 до 110.

7 Сведения о надёжности

- 7.1 Средний срок службы ИС, лет, не менее 8.

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

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

Технические средства (измерительные и комплексные компоненты) представлены в таблице 2, ПО (включая ПО ПЛК) и технические характеристики АРМ оператора – в таблице 3, техническая документация – в таблице 4.

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество
1	АРМ оператора – офисный компьютер, минимальные требования: процессор Pentium IV; 2,8 ГГц, 1024 Мб ОЗУ, 80 Гб HDD; монитор 17"; клавиатура; мышь	Операционная система: Microsoft Windows XP. Прикладное ПО – SCADA-система InTouch, СУБД – SQL Server	1
2	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400	Система программирования SIMATIC Step7	1
3	Контроллер программируемый SIMATIC S7-300		1

Таблица 4

№	Наименование	Количество
1	ИМ04005 Руководство по техобслуживанию и функционированию отпускных печей 1 и 2	1
2	ИН5003.00-АСУ.ИО РБЦ. АСУ ТП отпускных печей. Информационное обеспечение	1
3	ИН5003.00-АСУ.МтО РБЦ. АСУ ТП отпускных печей. Метрологическое обеспечение	1
4	Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом отпускных печей термоотделения заковки рельсобалочного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт	1
5	МП 145-12 Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом отпускных печей термоотделения заковки рельсобалочного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу МП 145-12 «Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом отпускных печей термоотделения заковки рельсобалочного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки», утверждённому руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Томский ЦСМ» в марте 2012 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.

Таблица 5

Наименование и тип средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	Диапазон измерений, номинальное значение	Погрешность, класс точности, цена деления
Калибратор многофункциональный MC5-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 по ГОСТ Р 8.585 в диапазоне температуры: Тип ХА(К) - от минус 270 до минус 200 °С - св. минус 200 до 0 °С - св. 0 до 1000 °С - св. 1000 до 1372 °С	$\Delta = \pm(4 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{показ.}) \text{ мкВ}$ $\Delta = \pm(0,1 + 1 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.}) \text{ °С;}$ $\Delta = \pm(0,1 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.}) \text{ °С;}$ $\Delta = \pm 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.} \text{ °С.}$
	Компенсация температуры холодного спая термопар в диапазоне от минус 10 до 50 °С	$\Delta = \pm 0,1 \text{ °С.}$
	Воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления в диапазоне температуры: НСХ 50М - от минус 200 до 110 °С - св. 110 до 200 °С	$\Delta = \pm 0,14 \text{ °С;}$ $\Delta = \pm(0,1 + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.}) \text{ °С.}$
	НСХ 100П - от минус 200 до 0 °С - св. 0 до 850 °С	$\Delta = \pm 0,10 \text{ °С}$ $\Delta = \pm(0,1 + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.}) \text{ °С}$
	Примечания 1) В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность; $I_{показ.}$, $U_{показ.}$, $T_{показ.}$ – показания тока, напряжения и температуры соответственно. 2) Разрешение для всех типов термопар 0,01 °С, $R_{вх} > 10 \text{ МОм}$. 3) Разрешающая способность для термопреобразователей сопротивления 0,01 °С	

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе ИН5003.00-АСУ.МО «РБЦ, АСУ ТП отпускных печей. Математическое обеспечение».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированной системы управления технологическим процессом отпускных печей термоотделения закалки рельсобалочного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

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

2 ИМ04005 Руководство по техобслуживанию и функционированию отпускных печей 1 и 2.

3 ИН5003.00-АСУ РБЦ. АСУ ТП отпускных печей. Рабочая документация. Автоматизация.

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

Интернет www.zsmk.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»). Регистрационный номер № 30113-08.

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

Тел. (3822) 55-44-86, факс (3822) 56-19-61, голосовой портал (3822) 71-37-17

E-mail: toms@tcsms.tomsk.ru

Интернет <http://tomskcsm.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«___» _____ 2012 г.