

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая доменной печи № 1 доменного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Подсистема «Охлаждение»

### Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая доменной печи № 1 доменного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Подсистема «Охлаждение» (далее – ИУС) предназначена для измерений давления воды, температуры воды и пара, уровня воды, автоматического непрерывного контроля технологических параметров, их визуализации, регистрации и хранения, диагностики состояния технологического оборудования ИУС, формирования сигналов предупредительной и аварийной сигнализации.

### Описание средства измерений

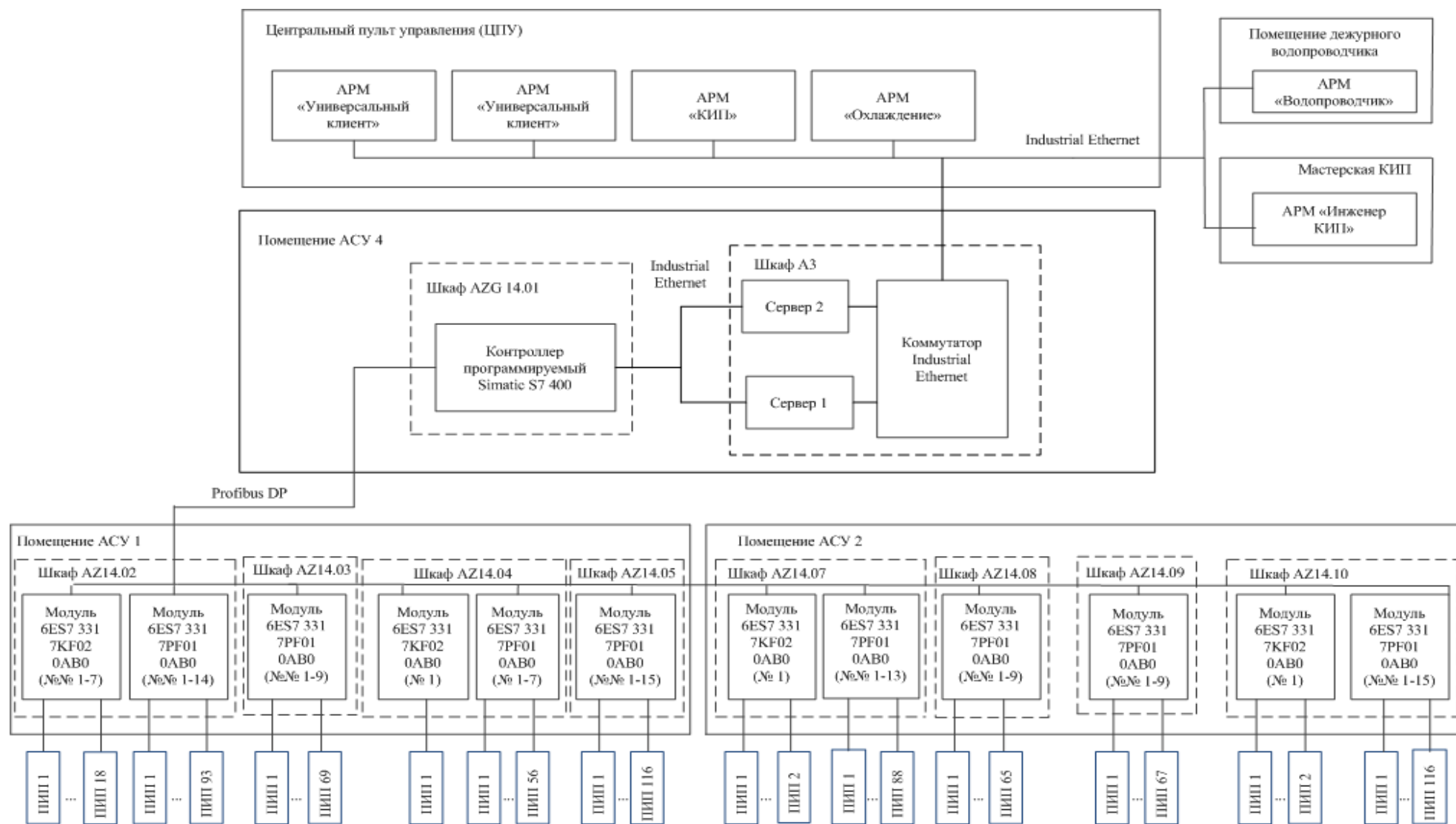
ИУС является средством измерений единичного производства. Конструкция ИУС представляет собой трехуровневую систему, построенную по иерархическому принципу. В состав ИУС входят 693 измерительных канала (ИК). ИУС имеет в своем составе 47 групп ИК, объединенных в группы по виду, диапазону измеряемой физической величины, составу ИК и функциональному назначению. ИК ИУС состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596):

- 1) измерительные компоненты – первичные измерительные преобразователи, имеющие нормированные метрологические характеристики (нижний уровень ИУС);
- 2) комплексный компонент – контроллер программируемый SIMATIC S7-400 (средний уровень ИУС);
- 3) вычислительные компоненты – автоматизированные рабочие места (АРМ) и серверы (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), термоЭДС, электрическое сопротивление. Контроллер программируемый измеряет аналоговые унифицированные выходные сигналы измерительных преобразователей, сигналы с термопреобразователей сопротивления и термопар, выполняет их аналого-цифровое преобразование, осуществляет преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров, выполняет вычислительные и логические операции, проводит диагностику оборудования, формирует сигналы предупредительной и аварийной сигнализации. Контроллер программируемый по цифровым каналам передает информацию на серверы и АРМ. Серверы выполняют архивирование информации, ее хранение и передают данные на АРМ для отображения. АРМ обеспечивают отображение параметров технологического процесса, архивных данных, журнала сообщений, сигналов сигнализации, информации о состоянии оборудования ИУС, настройку сигнализации.

ИУС обеспечивает выполнение следующих основных функций:



ПИП – первичный измерительный преобразователь

Рисунок 1 – Структурная схема ИУС

- 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: контроллер программируемый SIMATIC S7-400, серверы, АРМ 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). Серверы и АРМ один раз в 15 минут обращаются к СТИ, считывают точное время и осуществляют синхронизацию шкал времени часов серверов и АРМ. Контроллер программируемый один раз в 10 минут обращается к СТИ, считывает точное время и осуществляет синхронизацию шкалы времени часов контроллера.

### Программное обеспечение

Структура и функции программного обеспечения (ПО) ИУС:

- ПО АРМ 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;
- ПО серверов функционирует в SCADA системе SIMATIC WinCC осуществляет прием данных из контроллера, хранение архивных данных и сообщений в СУБД MS SQL Server 2000 и передачу данных на АРМ;
- встроенное ПО контроллера программируемого SIMATIC S7-400 (метрологически значимая часть ПО ИУС) разработано в системе программирования STEP 7 и осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на серверы и АРМ, обеспечивает работу предупредительной и аварийной сигнализации, осуществляет диагностику оборудования.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ИУС (ПО контроллера) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DP1_Kip_Ohl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	Для файла конфигурации Проекта DP1_Kip_Ohl: subblk.dbt 78EAF0075352A18A5C4BB730BE9B5DC6

Метрологические характеристики ИУС нормированы с учетом ПО контроллера. Уровень защиты ПО контроллера, ПО АРМ и ПО серверов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по классификации Р 50.2.077-2014.

### 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 термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ 6651-2009;

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

Параметры входных сигналов модулей ввода аналоговых сигналов контроллеров:

- модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0 (электрический ток) от 4 до 20 мА;
- модуль 6ES7 331 7 PF01 0AB0 (сигнал с ТС) от 90 до 169 Ом;
- модуль 6ES7 331 7KF02-0AB0 (сигнал с термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001) от 0 до 21 мВ.

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 центральным управляющим устройством контроллера; Industrial Ethernet для связи контроллера с серверами, серверов с АРМ и для связи между АРМ.

Климатические условия применения:

- для измерительных и связующих компонентов ИУС:

а) температура окружающего воздуха, °С:

1) преобразователи давления измерительные от минус 30 до плюс 40;

2) датчики температуры:

- погружаемая часть при измеряемой температуре;

- контактные головки от минус 40 до плюс 40;

б) относительная влажность при 25 °С, % от 40 до 98;

в) атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

- для комплексных компонентов, серверов:

а) температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;

б) относительная влажность при 25 °С, % от 40 до 80;

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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	1-4	Уровень в Б/С № 1-№ 4, т. 1	от минус 315 до 315 мм	Преобразователь давления измерительный SITRANS P DSIII мод. 7MF4433-1CA02-1AA1-Z	$\gamma_{\leq \pm(0,0029 \cdot r + +0,071) \%}$	$\gamma_{\leq \pm(0,1 \cdot r + +0,15) \% / 10 \text{ К}}$ от минус 30 °С до минус 10 °С $\gamma_{\leq \pm(0,08 \cdot r + 0,1) \%}$ свыше минус 10°С	30883-05	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4 \%$
				Модуль ввода аналоговых сигналов SM 331 мод.: 6ES7 331 7KF02 0AB0 контроллера программируемого Simatic S7-300 (далее – Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \% / \text{К}$	15772-06		
2	5-8	Температура пара в паропроводе от Б/С № 1-№ 4	от 0 до 180 °С	Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА мод. КТХА-01.02-Т310-И-4,5-5000	$\Delta = \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{С}$	-	13757-04	$\Delta = \pm 4 \text{ } ^\circ\text{С}$	$\Delta = \pm 6 \text{ } ^\circ\text{С}$
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$	15772-06		
3	9, 10	Давление питательной воды, подвод 1, подвод 2	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3CA00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \% / 10 \text{ К}$	30883-05	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \% / \text{К}$	15772-06		
4	11, 12	Температура питательной воды, подвод 1, подвод 2	от минус 50 до 150 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. TCMY Метран 274-05-(100М)	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10°С	21968-06	$\Delta = \pm 1,6 \text{ } ^\circ\text{С}$	$\Delta = \pm 5 \text{ } ^\circ\text{С}$
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \% / \text{К}$	15772-06		

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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		
5	13-16	Температура воды в опускных коллекторах Б/С № 3, № 4, т. 1, т. 2	от 0 до 120 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-А4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,7 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ К}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/К}$	15772-06		
6	17-58	Температура воды после 2 ряда холодильников шахты, холодильник № 22-№ 42, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления платиновый типа ТСПТ мод. ТСПТ 105-020-Pt100-А4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	36766-09	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(0,9 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ К}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/К}$	15772-06		
7	59-100	Температура воды после 9 ряда холодильников шахты, холодильник № 22-№ 42, нитка 1, нитка 2	от 0 до 120 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-А4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,7 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ К}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/К}$	15772-06		
8	101, 102	Давление технической воды на ДП № 1 до фильтра, подвод 1, подвод 2	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1563-3CA00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \text{ } \%$	$\gamma_t = \pm 0,25 \text{ } \%/10 \text{ К}$	30883-05	$\gamma = \pm 0,6 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 1,6 \text{ } \%$
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,005 \text{ } \%/К$	15772-06		

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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		
9	103, 104	Температура технической воды на ДП № 1 после фильтра, подвод 1, подвод 2	от 0 до 50 °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	$\Delta = \pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 4 \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
10	105, 106	Давление технической воды на ДП № 1 после фильтра, подвод 1, подвод 2	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1563-3CA00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 К	30883-05	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ /К	15772-06		
11	107	Температура воды в коллекторе ПУЗФ (охлаждение фурм и амбразур № 15 - № 21)	от 0 до 120 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-А4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,7 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ К}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{К}$	15772-06		
12	108	Температура воды в коллекторе ПУ4Ф (охлаждение фурм и амбразур № 22 - № 28)	от 0 до 120 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-А4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,7 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0015 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ К}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{К}$	15772-06		

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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	109-110	Температура воды в коллекторе охлаждения выступов № 3, № 4	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
14	111	Температура воды в коллекторе ПУ2 (охлаждение кадушек фурм № 15- № 28 и леточных холодильников № 28, № 29, № 54, № 55)	от 0 до 120 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-А4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,0015 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,7 + 0,0015 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0015 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
15	112-115, 120-123	Температура воды после леточного холодильника № 28, № 29, № 54, № 55 (внутренний, наружный)	от 0 до 120 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-А4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,0015 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,7 + 0,0015 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0015 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
16	116-119, 124-127	Температура воды после лещадного холодильника № 28, № 29, № 54, № 55 (внутренний, наружный)	от 0 до 120 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-А4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,0015 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,7 + 0,0015 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0015 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		



Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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		
17	128 - 141	Температура воды на отводе от фурмы № 15 - № 28	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-А4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,0015 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,7 + 0,0015 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0015 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
18	142 - 155	Температура воды на отводе от амбразуры фурмы № 15 - № 28	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
19	156 - 169	Температура воды на отводе от кадушки фурмы № 15-№ 28	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
20	170 - 180	Температура воды после выступов холодильников шахты № 22 - № 41, шахты № 42-1	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
21	181	Давление воды в барабане-емкости (расширительном баке)	от 0 до 1,0 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3BA00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25$ %	$\gamma_t = \pm 0,25$ %/10 К	30883-05	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 1,6$ %
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma = \pm 0,5$ %	$\gamma = \pm 0,005$ %/К	15772-06		

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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		
22	182-237	Температура воды после лещадного холодильника № 29-№ 56, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta=\pm(0,25+0,0035\cdot t )$ °С	–	16794-03	$\Delta=\pm(0,8+0,0035\cdot t )$ °С	$\Delta=\pm(1,0+0,0035\cdot t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta=\pm 0,5$ К	$\Delta=\pm 0,015$ °С/К	15772-06		
23	238-293	Температура воды после горнового холодильника № 29-№ 56, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления платиновый типа ТСПТ мод. ТСПТ 105-020-Pt100-A4	$\Delta=\pm(0,15+0,002\cdot t )$ °С	–	36766-09	$\Delta=\pm(0,7+0,002\cdot t )$ °С	$\Delta=\pm(0,9+0,002\cdot t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta=\pm 0,5$ К	$\Delta=\pm 0,015$ °С/К	15772-06		
24	294, 297	Температура воды в коллекторе перед секцией 3-4, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta=\pm(0,25+0,0035\cdot t )$ °С	–	16794-03	$\Delta=\pm(0,8+0,0035\cdot t )$ °С	$\Delta=\pm(1,0+0,0035\cdot t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta=\pm 0,5$ К	$\Delta=\pm 0,015$ °С/К	15772-06		
25	298-353	Температура воды после холодильника заплечиков № 29-№ 56, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta=\pm(0,25+0,0035\cdot t )$ °С	–	16794-03	$\Delta=\pm(0,8+0,0035\cdot t )$ °С	$\Delta=\pm(1,0+0,0035\cdot t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta=\pm 0,5$ К	$\Delta=\pm 0,015$ °С/К	15772-06		
26	354, 355	Давление воды в опускном коллекторе Б/С № 1, № 2	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1563-3CA00-1AA1	$\gamma=\pm 0,25$ %	$\gamma=\pm 0,25$ %/10 К	30883-05	$\gamma=\pm 0,6$ %	$\gamma=\pm 1,6$ %
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma=\pm 0,5$ %	$\gamma=\pm 0,005$ %/К	15772-06		

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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		
27	356, 359	Температура воды в опускных коллекторах Б/С № 1, №2, т. 1, т. 2	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ К}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/К}$	15772-06		
28	360-401	Температура воды после 2 ряда холодильников шахты, холодильник № 1-№ 21, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления платиновый типа ТСПТ мод. ТСПТ 105-020-Pt100-A4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	36766-09	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(0,9 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ К}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/К}$	15772-06		
29	402, 443	Температура воды после 9 ряда холодильников шахты № 1-№ 21, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ К}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/К}$	15772-06		
30	444	Температура воды в коллекторе ПУ1Ф (охлаждение фурм и амбразур № 1 - № 7)	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ К}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/К}$	15772-06		

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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		
31	445	Температура воды в коллекторе ПУ2Ф (охлаждение фурм и амбразур № 8 - № 14)	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
32	446-447	Температура воды в коллекторе охлаждения выступов № 1, № 2	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
33	448	Температура воды в коллекторе ПУ1 (охлаждение кадушек фурм № 1-№ 14 и леточных холодильников № 6, № 7)	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
34	449-452	Температура воды после леточного холодильника № 6, № 7 (внутренний, наружный)	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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		
35	453-456	Температура воды после лещадного холодильника № 6, № 7 (внутренний, наружный)	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta=\pm(0,25+0,0035\cdot t )$ °С	–	16794-03	$\Delta=\pm(0,8+0,0035\cdot t )$ °С	$\Delta=\pm(1,0+0,0035\cdot t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta=\pm 0,5$ К	$\Delta=\pm 0,015$ °С/К	15772-06		
36	457-470	Температура воды на отводе от фурмы № 1 - № 14	от 0 до 50 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-А4	$\Delta=\pm(0,15+0,0015\cdot t )$ °С	–	16794-03	$\Delta=\pm(0,7+0,0015\cdot t )$ °С	$\Delta=\pm(0,9+0,0015\cdot t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta=\pm 0,5$ К	$\Delta=\pm 0,015$ °С/К	15772-06		
37	471-484	Температура воды на отводе от амбразуры фурмы № 1 - № 14	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta=\pm(0,25+0,0035\cdot t )$ °С	–	16794-03	$\Delta=\pm(0,8+0,0035\cdot t )$ °С	$\Delta=\pm(1,0+0,0035\cdot t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta=\pm 0,5$ К	$\Delta=\pm 0,015$ °С/К	15772-06		
38	485-498	Температура воды на отводе от кадушки фурмы № 1 - № 14	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta=\pm(0,25+0,0035\cdot t )$ °С	–	16794-03	$\Delta=\pm(0,8+0,0035\cdot t )$ °С	$\Delta=\pm(1,0+0,0035\cdot t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta=\pm 0,5$ К	$\Delta=\pm 0,015$ °С/К	15772-06		
39	499-508	Температура воды после выступов холодильников шахты № 2 - № 21	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta=\pm(0,25+0,0035\cdot t )$ °С	–	16794-03	$\Delta=\pm(0,8+0,0035\cdot t )$ °С	$\Delta=\pm(1,0+0,0035\cdot t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta=\pm 0,5$ К	$\Delta=\pm 0,015$ °С/К	15772-06		

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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		
40	509-564	Температура воды после лещадного холодильника № 1-№ 28, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления платиновый типа ТСПТ мод. ТСПТ 105-020-Pt100-A4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	36766-09	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(0,9 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ K}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/K}$	15772-06		
41	565-574	Температура воды на отводе подлещадного охлаждения, т. 1 – т. 10	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ K}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/K}$	15772-06		
42	575	Температура воды в коллекторе перед доннышком	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ K}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/K}$	15772-06		
43	576-631	Температура воды после горнового холодильника № 1-№ 28, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления платиновый типа ТСПТ мод. ТСПТ 105-020-Pt100-A4	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	36766-09	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(0,9 + 0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ K}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/K}$	15772-06		
44	632, 635	Температура воды в коллекторе перед секцией 1-2, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5 \text{ K}$	$\Delta = \pm 0,015 \text{ } ^\circ\text{C/K}$	15772-06		

Таблица 2

№ группы ИК	№ ИК	Наименование группы ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства 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	636-691	Температура воды после холодильника заплочиков № 1-№ 28, нитка 1, нитка 2	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления медный типа ТСМТ мод. ТСМТ 101-100М-В	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	–	16794-03	$\Delta = \pm(0,8 + 0,0035 \cdot  t )$ °С	$\Delta = \pm(1,0 + 0,0035 \cdot  t )$ °С
				Модуль 6ES7 331-7PF01-0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
46	692	Температура ХОВ после камеры утилизации тепла	от 0 до 150 °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	$\Delta = \pm 1,3$ °С	$\Delta = \pm 4$ °С
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\Delta = \pm 0,5$ К	$\Delta = \pm 0,015$ °С/К	15772-06		
47	693	Давление ХОВ в теплообменниках камеры утилизации тепла	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный SITRANS P Z мод. 7MF1564-3CA00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25$ %	$\gamma = \pm 0,25$ %/10 К	30883-05	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 1,6$ %
				Модуль 6ES7 331 7KF02 0AB0	$\gamma = \pm 0,5$ %	$\gamma = \pm 0,005$ %/К	15772-06		
<p>Примечания:</p> <p>1. В таблице приняты следующие обозначения: <math>\Delta</math> – абсолютная погрешность; <math>\gamma</math> – приведенная погрешность, <math>r</math> = max диапазон измерения / установленный диапазон измерения; <math>t</math> – измеренная температура, °С</p>									

- в) атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.
- для АРМ:
- а) температура окружающего воздуха, °С от 15 до 35;
- 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 доменной печи № 1 доменного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Подсистема «Охлаждение». 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 контроллера программируемого) – в таблице 3, техническая документация – в таблице 4.

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество, шт.
1	В состав АРМ 1 «КИП», АРМ 2 «Охлаждение» входят: – компьютер в промышленном исполнении, минимальные требования: процессор Pentium IV; 3.0 ГГц; 1 Гбайт ОЗУ; 160 Гбайт HDD; CDROM; Ethernet; Монитор 19” (2 шт.); клавиатура (1 шт.); мышь (1 шт.)	Операционная система: Microsoft Windows 2000 Server. Прикладное ПО: СУБД Microsoft SQL Server 2000 SP3; SCADA система – SIMATIC WinCC v.6.0, Siemens AG; проект: KIP_DP1	2
2	В состав, АРМ 3 «Водопроводчик», АРМ 4 «Инженер КИП» входят: – компьютер в промышленном исполнении, минимальные требования: процессор Pentium IV;	Операционная система: Microsoft Windows 2000 Server. Прикладное ПО: СУБД Microsoft SQL Server 2000 SP3;	2



Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество, шт.
	3.0 ГГц; 1 Гбайт ОЗУ; 160 Гбайт HDD; CDROM; Ethernet; Монитор 19" (1 шт.); клавиатура (1 шт.); мышь (1 шт.)	SCADA система – SIMATIC WinCC v.6.0, Siemens AG; проект: KIP_DP1	
3	В состав АРМ 5 «Универсальный клиент», АРМ 6 «Универсальный клиент» входят: – компьютер в промышленном исполнении, минимальные требования: процессор Pentium IV; 3.0 ГГц; 1 Гбайт ОЗУ; 160 Гбайт HDD; CDROM; Ethernet; плазменная панель 63"; клавиатура; мышь	Операционная система: Microsoft Windows 2000 Server. Прикладное ПО: СУБД Microsoft SQL Server 2000 SP3; SCADA система – SIMATIC WinCC v.6.0, Siemens AG; проект: DP1_MC	2
4	В состав серверов № 1, № 2 входят: – компьютер в промышленном исполнении, минимальные требования: процессор Pentium D; 3.0 ГГц; 1 Гбайт ОЗУ; 160 Гбайт HDD; CDROM; Ethernet	Операционная система: Microsoft Windows 2000 Server. Прикладное ПО: СУБД Microsoft SQL Server 2000 SP3; SCADA система – SIMATIC WinCC v.6.0, Siemens AG; проект: KIP_DP1	2
5	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400	Система программирования STEP7; проект: DP1_Kip_Ohl	1
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 3000 VA/2700 W	–	4
8	Стабилизированный блок питания модульного типа SITOP POWER 120/230-500 В AC ( $U_{вх}$ ), 24 В/10 А DC ( $U_{вых}$ )	–	8

Таблица 4

№	Наименование	Количество, шт.
1	ИЦ 290.14.АСУ-ТРП Доменный цех. Доменная печь №1. Капитальный ремонт первого разряда в 2007 году. Собственно печь ДП № 1. Подсистема «Охлаждение». АСУ. Технорабочий проект	1
2	ИЦ 290.14.АСУ-ИЭ.01-07 Доменный цех. Доменная печь №1. Капитальный ремонт первого разряда в 2007 году. Собственно печь ДП № 1. Подсистема «Охлаждение». АСУ. Технорабочий проект. Инструкция по эксплуатации для мастера доменной печи	1
3	Система измерительно-управляющая доменной печи № 1 доменного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Подсистема «Охлаждение». Паспорт	1
4	МП 215-15 ГСИ. Система измерительно-управляющая доменной печи № 1 доменного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Подсистема «Охлаждение». Методика поверки	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 215-15 ГСИ. Система измерительно-управляющая доменной печи № 1 доменного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Подсистема «Охлаждение». Методика поверки, утвержденному ФБУ «Томский ЦСМ» в апреле 2015 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный МС5-Р. 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-Р	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:	

Таблица 5

Наименование и тип средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	Диапазон измерений, номинальное значение	Погрешность, класс точности, цена деления
	- от минус 200 до 0 °С;	$\Delta = \pm(0,1 + 1 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{показ.}}) \text{ °С};$
	- от 0 до 1000 °С;	$\Delta = \pm(0,1 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{показ.}}) \text{ °С};$
	- от 1000 до 1372 °С	$\Delta = \pm(0,3 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{показ.}}) \text{ °С}$
	Воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100 в диапазоне температуры:	
	- от минус 200 до 0 °С;	$\Delta = \pm 0,10 \text{ °С};$
	- от 0 до 850 °С	$\Delta = \pm(0,1 + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{показ.}}) \text{ °С}$
	Воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления 100М в диапазоне температуры:	
	- от минус 60 до 200 °С	$\Delta = \pm(0,1 + 0,4 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{показ.}}) \text{ °С}$
Миллиомметр 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) $\pm 1$ мкс	
<p>Примечания</p> <p>1) В таблице приняты следующие обозначения: <math>\Delta</math> – абсолютная погрешность; <math>\delta</math> – относительная погрешность; <math>I_{\text{показ.}}</math>, <math>T_{\text{показ.}}</math> – показания тока и температуры соответственно.</p> <p>2) Разрешающая способность для термопар 0,01 °С, <math>R_{\text{вх}} &gt; 10</math> МОм</p>		

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе:

- ИЦ 290.14.АСУ-ИЭ.01-07 Доменный цех. Доменная печь №1. Капитальный ремонт первого разряда в 2007 году. Собственно печь ДП № 1. Подсистема «Охлаждение». АСУ. Технорабочий проект. Инструкция по эксплуатации для мастера доменной печи.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе измерительно-управляющей доменной печи № 1 доменного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Подсистема «Охлаждение»**

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 ИЦ 290.14.АСУ-ТРП Доменный цех. Доменная печь №1. Капитальный ремонт первого разряда в 2007 году. Собственно печь ДП № 1. Подсистема «Охлаждение». АСУ. Технорабочий проект.

#### **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

ИНН: 4218000951

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

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.