

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированной системы управления вакууматора технологическим процессом водоподготовки электросталеплавильного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом водоподготовки вакууматора электросталеплавильного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» (далее – ИС) предназначена для измерений температуры (корпуса камеры, охлаждающей и обратной воды, пара, масла), объёмного расхода (продувочного газа, охлаждающей, обратной, подпиточной, сырой воды, пара), давления (кислорода, вакуума, азота, воды, продувочного газа, пара), давления-разрежения вакуума, уровня воды; автоматического непрерывного контроля технологических параметров, их визуализации, регистрации и хранения, а также выполнения функций сигнализации.

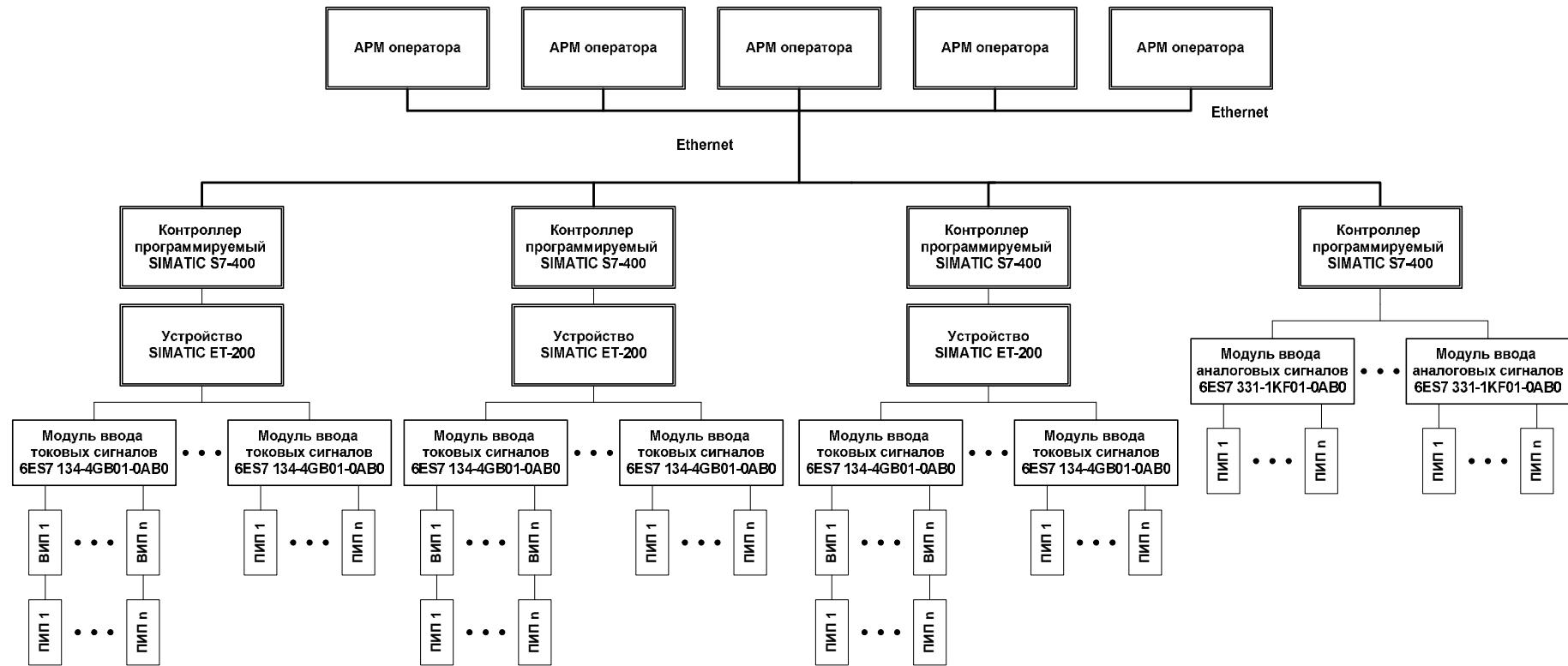
Описание средства измерений

ИС является средством измерений единичного производства. Конструктивно ИС представляет собой трёхуровневую распределённую систему. Измерительные каналы (далее – ИК) 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 (далее – ПЛК);
 - устройства SIMATIC ET200;
- 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.

ИК ИС имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путём последовательных измерительных преобразований. ИС имеет в своём составе 56 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 сигналы постоянного тока (от 4 до 20 мА), термоЭДС, электрическое сопротивление. Вторичные измерительные преобразователи измеряют термоЭДС, электрическое сопротивление и преобразуют их в сигналы постоянного тока. Устройства SIMATIC ET200 измеряют выходные аналоговые сигналы от датчиков в виде силы постоянного тока,рабатывают аналоговые и цифровые сигналы и передают в ПЛК. ПЛК выполняют их аналого-цифровое преобразование, осуществляют приём и обработку дискретных сигналов, и на основе полученных данных формируют 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.



ПИП – первичный измерительный преобразователь; ВИП – вторичный измерительный преобразователь

Рисунок А.1

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;
- 4) автоматическая диагностика состояния технологического оборудования и контроль протекания технологического процесса;
- 5) ведение и вывод на печать архивов тревог и сообщений; формирование сигналов сигнализации;
- 6) выполнение функции защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- 7) ведение системы обеспечения единого времени.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений и синхронизации времени. СОЕВ ИС включает в состав: ПЛК, АРМ оператора и станцию связи, синхронизирующую время с сервером времени ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Сервер времени осуществляет прием точного времени через Интернет с использованием протокола NTP от тайм-серверов 2 уровня (Stratum 2). Системное время тайм-серверов согласовано с UTC (SU) с погрешностью, не превышающей 10 мкс. АРМ оператора один раз в сутки по протоколу Windows XP обращается к станции связи, считывает точное время, корректирует своё время и устанавливает время в ПЛК. Расхождение времени АРМ оператора и ПЛК не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

Структура и функции программного обеспечения (ПО) ИС.

ПО АРМ оператора функционирует в SCADA-системе SIMATIC WinCC и осуществляет отображение измеренных значений параметров технологического процесса, хранение архивных данных в БД Microsoft Office Access, формирование и отображение архивных данных, архивов тревог и 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 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
Проекты в системе программирования SIMATIC Step7	Проект «NKMK_HW»	-	Для файла конфигурации проекта «NKMK_HW»: subblk.dbt 6A298B76297771A10CC8E8E0958A130F	MD5
	Проект «NKMK_RMH_SW»	-	Для файла конфигурации проекта «NKMK_RMH_SW»: subblk.dbt DBAF146D54AD73C1DDC2B30ACDDA5AF8	MD5
	Проект «NKMK_VD_SW»	-	Для файла конфигурации проекта «NKMK_VD_SW»: subblk.dbt ZAC9C7398DAA71B15A40A8699AF946CA	MD5
	Проект «NKMK_WTP_SW»	-	Для файла конфигурации проекта «NKMK_WTP_SW»: subblk.dbt 57B11650BF82F74E532A4E843BB9D17D	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:

- SM 6ES7134-4GB01-0AB0 от 4 до 20 мА;
- SM331 6ES7331-1KF01-0AB0 от 4 до 20 мА, сигналы с ТС.

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, между центральным управляющим устройством и модулями ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов ПЛК – кабель сетевой Profibus DP, между комплексными и вычислительными компонентами – кабель UTP PVC Cable.

5.2 Информационный обмен между ПЛК и АРМ оператора осуществляется по интерфейсу Ethernet.

6 Условия эксплуатации

6.1 Измерительных и связующих компонентов ИС:

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

6.2 Комплексных и вычислительных компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °C от 0 до 40;
- относительная влажность при 25 °C, % 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.

8 Система обеспечения единого времени ИС согласована со шкалой координированного времени государственного первичного эталона Российской Федерации UTC (SU) с погрешностью в пределах ±10 с.

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 корпуса камеры вакуумдегазатора, точка № 1	от 0 до 1200 °C	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-270	21968-06	$\gamma = \pm 0,5 \%$	-	$\Delta = \pm 11 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 12 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль ввода аналоговых сигналов SM 6ES7134-4GB01-0AB0 устройства SIMATIC ET200 (далее – Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0)	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{K}$		
2	Температура корпуса камеры вакуумдегазатора, точка № 2	от 0 до 1200 °C	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-270	21968-06	$\gamma = \pm 0,5 \%$	-	$\Delta = \pm 11 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 12 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{K}$		
3	Температура охлаждающей воды на выходе передвижного свода	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm (0,15 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	$\Delta = \pm (0,6 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm (0,7 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{K}$		
4	Температура обратной воды после охлаждения элементов камеры и крышки	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm (0,15 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	$\Delta = \pm (0,6 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm (0,7 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{K}$		
5	Температура воды на выходе охлаждающей панели № 1	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm (0,15 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	$\Delta = \pm (0,6 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm (0,7 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{K}$		
6	Температура воды на выходе охлаждающей панели № 2	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm (0,15 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	$\Delta = \pm (0,6 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm (0,7 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{K}$		
7	Температура воды на выходе охлаждающей панели № 3	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm (0,15 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	$\Delta = \pm (0,6 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm (0,7 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{K}$		
8	Температура воды на выходе охлаждающей панели № 4	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm (0,15 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	$\Delta = \pm (0,6 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm (0,7 + 0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{K}$		
9	Температура масла в резервуаре гидронасосной станции	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления TR	47279-11	$\Delta = \pm (0,3 + 0,005 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	-	$\Delta = \pm (0,7 + 0,005 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm (0,8 + 0,005 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{K}$		

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 воды на входе охлаждения конденсаторов	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,6 + 0,002 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
11	Температура воды на выходе конденсатора № 1	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100	33471-06	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,7 + 0,005 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,8 + 0,005 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
12	Температура воды на выходе конденсатора № 2	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100	33471-06	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,7 + 0,005 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,8 + 0,005 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
13	Температура воды на выходе конденсатора № 3	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,6 + 0,002 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
14	Температура пара в главном коллекторе	от 0 до 300 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(1,4 + 0,002 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(1,6 + 0,002 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
15	Температура воды в атмосферном дегазаторе	от 0 до 150 °C	Термопреобразователь сопротивления RT	48399-11	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,8 + 0,005 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(1,1 + 0,005 t) ^\circ C$
			Модуль ввода аналоговых сигналов SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0 контроллера программируемого SIMATIC S7-300 (далее – Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0)	15772-02	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma_{p.y.} = \pm 0,5 \%$		
16	Температура пара в коллекторе парогенератора	от 0 до 300 °C	Термопреобразователь сопротивления RT	48399-11	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(1,2 + 0,005 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(1,8 + 0,005 t) ^\circ C$
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma_{p.y.} = \pm 0,5 \%$		
17	Температура пара от парогенератора	от 0 до 250 °C	Термопреобразователь сопротивления RT	48399-11	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(1,1 + 0,005 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(1,6 + 0,005 t) ^\circ C$
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma_{p.y.} = \pm 0,5 \%$		
18	Температура воды в накопительном резервуаре мягкой воды	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления RT	48399-11	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,6 + 0,005 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,8 + 0,005 t) ^\circ C$
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma_{p.y.} = \pm 0,5 \%$		

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 обратной воды в резервуаре А01 неконтактного контура	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,6 + 0,002 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
20	Температура воды в резервуаре А01 неконтактного контура	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,6 + 0,002 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
21	Температура обратной воды в резервуаре С01 неконтактного контура	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,6 + 0,002 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
22	Температура воды в резервуаре С01 неконтактного контура	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,6 + 0,002 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
23	Температура воды в резервуаре G16	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,6 + 0,002 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
24	Температура воды в резервуаре мягкой воды G41	от 0 до 100 °C	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 t) ^\circ C$	-	$\Delta = \pm(0,6 + 0,002 t) ^\circ C$	$\Delta = \pm(0,7 + 0,002 t) ^\circ C$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
25	Расход продувочного газа (argon/азот), линия 1, к пробке ковша	от 0,0015 до 430 л/мин	Расходомер тепломассовый модель 5863S/BJ	21598-01	$\gamma = \pm 1 \%$	$\gamma = \pm 0,015 \% / 1 ^\circ C$	$\gamma = \pm 1,3 \%$	$\gamma = \pm 1,3 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
26	Расход продувочного газа (argon/азот), линия 1, к пробке ковша	от 0,0015 до 430 л/мин	Расходомер тепломассовый модель 5863S/BJ	21598-01	$\gamma = \pm 1 \%$	$\gamma = \pm 0,015 \% / 1 ^\circ C$	$\gamma = \pm 1,3 \%$	$\gamma = \pm 1,3 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
27	Расход воды с охлаждающей панели № 1	от 0,01 до 40 м³/ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	$\delta = \pm 1,00 \% \text{ при скорости потока от } 0,3 \text{ до } 1 \text{ м/с};$ $\delta = \pm 0,50 \% \text{ при скорости потока св. } 1 \text{ до } 5 \text{ м/с};$ $\delta = \pm 0,35 \% \text{ при скорости потока св. } 5 \text{ до } 12 \text{ м/с}$	-	$\delta = \pm 2,0 \% \text{ при скорости потока от } 0,3 \text{ до } 1 \text{ м/с};$ $\delta = \pm 1,7 \% \text{ при скорости потока св. } 1 \text{ до } 12 \text{ м/с}$	$\delta = \pm 2,0 \% \text{ при скорости потока от } 0,3 \text{ до } 1 \text{ м/с};$ $\delta = \pm 1,7 \% \text{ при скорости потока св. } 1 \text{ до } 12 \text{ м/с}$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		

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		
28	Расход воды с охлаждающей панели № 2	от 0,01 до 40 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
29	Расход воды с охлаждающей панели № 3	от 0,01 до 40 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
30	Расход воды с охлаждающей панели № 4	от 0,01 до 40 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
31	Расход охлаждающей воды на выходе передвижного свода	от 0,01 до 15 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
32	Расход обратной воды после охлаждения элементов камеры и крышки	от 0,01 до 190 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±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	Расход подпиточной воды от резервуара G16WTK	от 0,01 до 100 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB11-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
34	Общий расход сырой воды через фильтр G25 в резервуар G15	от 0,01 до 50 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB11-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
35	Расход воды от песочного фильтра G015WFS01 в резервуар G16WTK	от 0,01 до 50 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB11-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
36	Расход воды от песочного фильтра G015WFS02 в резервуар G16WTK	от 0,01 до 50 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB11-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
37	Расход воды из А01 в бесконтактный контур охлаждения вакууматора	от 0,01 до 300 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	δ=±1,00 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±0,50 % при скорости потока св. 1 до 5 м/с; δ=±0,35 % при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с	δ=±2,0 % при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; δ=±1,7 % при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB11-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±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		
38	Расход воды из резервуара в контактный контур на охлаждение конденсаторов	от 0,01 до 800 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	$\delta=\pm 1,00\%$ при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; $\delta=\pm 0,50\%$ при скорости потока св. 1 до 5 м/с; $\delta=\pm 0,35\%$ при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	$\delta=\pm 2,0\%$ при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; $\delta=\pm 1,7\%$ при скорости потока св. 1 до 12 м/с	$\delta=\pm 2,0\%$ при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; $\delta=\pm 1,7\%$ при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB11-0AB0	22734-02	$\gamma=\pm 0,4\%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005\%/\text{K}$		
39	Расход воды от песочного фильтра C04WFS в резервуар C01WTK	от 0,01 до 500 м ³ /ч	Расходомер электромагнитный OPTIFLUX	29446-05	$\delta=\pm 1,00\%$ при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; $\delta=\pm 0,50\%$ при скорости потока св. 1 до 5 м/с; $\delta=\pm 0,35\%$ при скорости потока св. 5 до 12 м/с	-	$\delta=\pm 2,0\%$ при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; $\delta=\pm 1,7\%$ при скорости потока св. 1 до 12 м/с	$\delta=\pm 2,0\%$ при скорости потока от 0,3 до 1 м/с; $\delta=\pm 1,7\%$ при скорости потока св. 1 до 12 м/с
			Модуль SM 6ES7134-4GB11-0AB0	22734-02	$\gamma=\pm 0,4\%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005\%/\text{K}$		
40	Расход пара от парогенератора	от 0,0067 до 20 т/ч	Расходомер вихревой 8800	14663-00	$\delta=\pm 1,35\%$	-	$\delta=\pm 2,0\%$	$\delta=\pm 2,6\%$
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma_{\text{p.v.}}=\pm 0,5\%$		
41	Расход воды в котел парогенератора	от 0,0067 до 40 т/ч	Расходомер вихревой 8800	14663-00	$\delta=\pm 0,65\%$	-	$\delta=\pm 1,5\%$	$\delta=\pm 2,2\%$
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma_{\text{p.v.}}=\pm 0,5\%$		
42	Давление кислорода на BSE	от 0 до 20 бар	Преобразователь давления измерительный Серабар М PMC 41	41560-09	$\gamma=\pm 0,2\%$	$\gamma=\pm 0,4\% / 10^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 2,9\%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma=\pm 0,4\%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005\%/\text{K}$		
43	Давление вакуума со стороны вакуумных насосов	от 0 до 2 бар	Преобразователь давления измерительный DI 200	*	$\gamma=\pm 0,25\%$	-	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,5\%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma=\pm 0,4\%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005\%/\text{K}$		
44	Давление на линии всасывания до отсечного клапана	от 0,1 до 200 мбар	Преобразователь давления измерительный DI 200	*	$\gamma=\pm 0,25\%$	-	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,5\%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma=\pm 0,4\%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005\%/\text{K}$		
45	Давление-разрежение вакуума со стороны вакуумной камеры	от минус 1 до 1 бар	Преобразователь давления измерительный DI 2001	*	$\gamma=\pm 0,25\%$	-	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,5\%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma=\pm 0,4\%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005\%/\text{K}$		
46	Давление азота в резервуаре GE31H31PTK	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный Серабар М PMP 41	41560-09	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,4\% / 10^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 2,9\%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma=\pm 0,4\%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005\%/\text{K}$		

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	Давление воды на входе сети охлаждения вакууматора	от 0 до 10 кгс/см ²	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMC 41	41560-09	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \% / 10 ^\circ C$	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
48	Давление воды на охлаждение элементов камеры и крышки дегазатора	от 0 до 10 кгс/см ²	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMC 41	41560-09	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \% / 10 ^\circ C$	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
49	Давление азота в резервуаре GE31H31PTK	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMP 41	41560-09	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \% / 10 ^\circ C$	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
50	Давление продувочного газа (argon/азот), линия 1, к пробке ковша	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный типа ECO-TRONIC	17257-98	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \% / 10 ^\circ C$	$\gamma = \pm 1,3 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
51	Давление продувочного газа (argon/азот), линия 2, к пробке ковша	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный типа ECO-TRONIC	17257-98	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \% / 10 ^\circ C$	$\gamma = \pm 1,3 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
52	Давление пара после парогенератора	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный Р 2200	*	$\gamma = \pm 0,25 \%$	-	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,5 \%$		
53	Давление пара в коллекторе парогенератора	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный Р 2200	*	$\gamma = \pm 0,25 \%$	-	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,5 \%$		
54	Давление воды на охлаждение элементов камеры и крышки дегазатора	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMP 41	41560-09	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \% / 10 ^\circ C$	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \% / K$		
55	Уровень воды в баке парогенератора	от 0 до 1000 мм	Датчик уровня NRG26-40	*	$\gamma = \pm 0,5 \%$	-	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 0,8 \%$
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,5 \%$		
56	Уровень воды в баке парогенератора	от 0 до 1000 мм	Датчик уровня NRG26-40	*	$\gamma = \pm 0,5 \%$	-	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 0,8 \%$
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma_{p.v.} = \pm 0,5 \%$		

* - Испытано в объеме испытаний данной ИС

Примечания

1) В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность; δ – относительная погрешность; γ – приведённая погрешность; t – измеренное значение температуры; $\gamma_{p.v.}$ – приведённая погрешность в рабочих условиях; P_{max} – максимальный верхний предел измерений; P_v – верхний предел измерений.

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

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, программное обеспечение (включая программное обеспечение ПЛК) и технические характеристики АРМ оператора – в таблице 3, техническая документация – в таблице 4.

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество
1	В состав АРМ оператора входят: – компьютер промышленного исполнения, минимальные требования: процессор Pentium IV, 2,8 ГГц, 256 Мб ОЗУ, 40 Гб HDD, CDROM, FDD; – монитор 19"; – клавиатура; – мышь	Операционная система: Microsoft Windows XP. Прикладное ПО – SCADA-система SIMATIC WinCC	5
2	Контроллер программируемый SIMATIC S7-400	Система программирования SIMATIC Step7	4

Таблица 4

№	Наименование	Количество
1	DP01FB Вакууматор. Проектная документация	1
2	Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом водоподготовки вакууматора электросталеплавильного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт	1
3	МП 160-12 ГСИ. Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом водоподготовки вакууматора электросталеплавильного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки	1

Проверка

осуществляется по документу МП 160-12 «ГСИ. Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом водоподготовки вакууматора электросталеплавильного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Томский ЦСМ» в сентябре 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 $R_{нагр} = 800$ Ом)	$\Delta = \pm(1 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{показ.})$ мкА.
	Воспроизведение сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585 в диапазоне температуры: Тип ХА(К) - от 0 до 1000 °C - от 1000 до 1372 °C	$\Delta = \pm(0,1 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.})$ °C; $\Delta = \pm 0,3 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.}$ °C.
	Компенсация температуры холодного спая термопар в диапазоне от минус 10 до 50 °C	$\Delta = \pm 0,1$ °C.
	Воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100, 50П в диапазоне температуры: - от 0 до 850 °C	$\Delta = \pm(0,1 + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.})$ °C.
Примечания	1) В таблице принятые обозначения: $R_{нагр}$ – сопротивления нагрузки; Δ – абсолютная погрешность; $I_{показ.}$, $T_{показ.}$ – показания тока и температуры соответственно. 2) Разрешение для всех типов термопар 0,01 °C, $R_{вх} > 10$ МОм. 3) Разрешающая способность для термопреобразователей сопротивления 0,01 °C	

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе DP01FB-GE31-A8100-EB105 Ваккуматор. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированной системы управления технологическим процессом водоподготовки вакууматора электросталеплавильного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

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

2 DP01FB Вакууматор. Проектная документация

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/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: tomsk@tcsms.tomsk.ru

Интернет <http://tomskcsm.ru>, <http://томскцсм.рф>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

м.п.

«____» _____ 2013 г.