



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.113.A № 50475**

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом водоподготовки вакууматора электросталеплавильного цеха ОАО "ЕВРАЗ ЗСМК"**

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 006**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**Открытое акционерное общество "ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат" (ОАО "ЕВРАЗ ЗСМК"), г. Новокузнецк, Кемеровская обл.**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53268-13**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 160-12**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **22 апреля 2013 г. № 421**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ 009408

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом водоподготовки вакууматора 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.

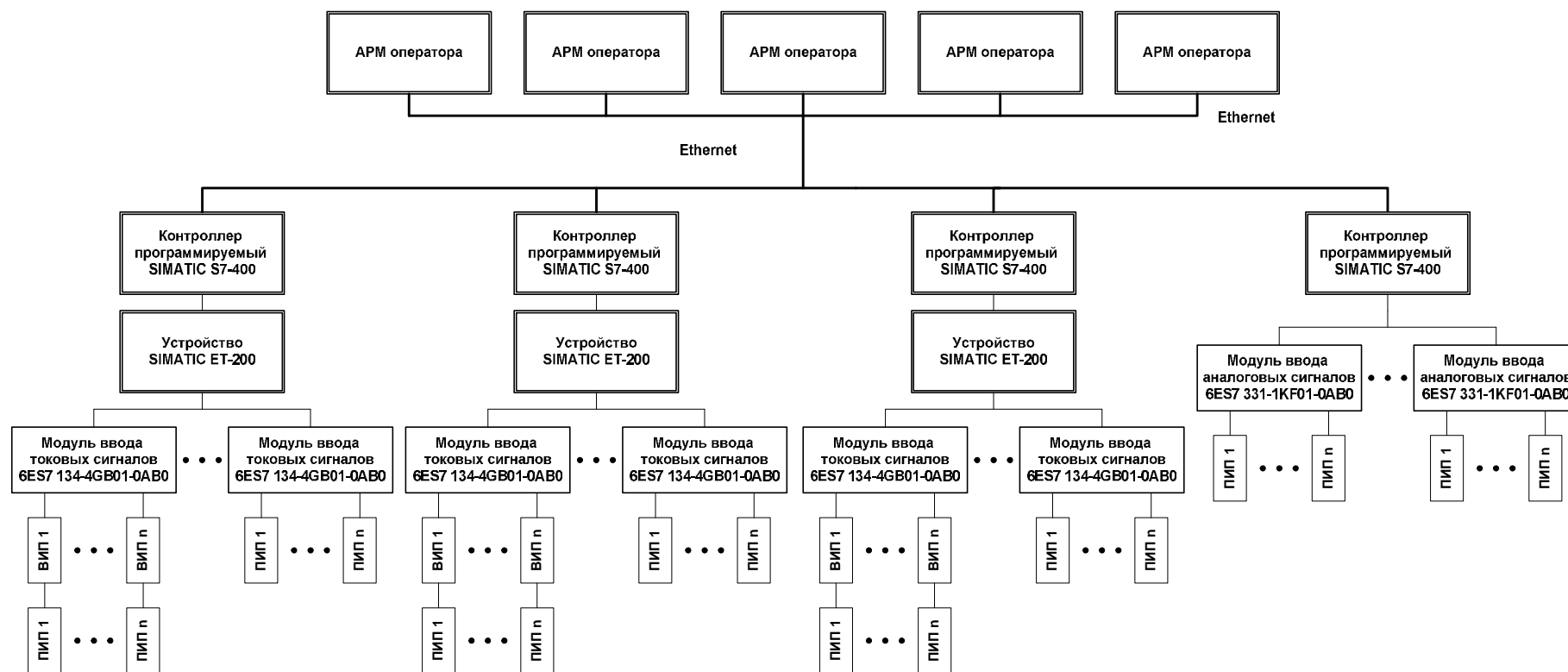
### Описание средства измерений

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, вырабатывают 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  $\pm 5$  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 «НКМК_HW»	-	Для файла конфигурации проекта «НКМК_HW»: subblk.dbt 6A298B7629771A10CC8E8E0958A130F	MD5
	Проект «НКМК_RMH_SW»	-	Для файла конфигурации проекта «НКМК_RMH_SW»: subblk.dbt DBAF146D54AD73C1DDC2B30ACDDA5AF8	MD5
	Проект «НКМК_VD_SW»	-	Для файла конфигурации проекта «НКМК_VD_SW»: subblk.dbt ZAC9C7398DAA71B15A40A8699AF946CA	MD5
	Проект «НКМК_WTP_SW»	-	Для файла конфигурации проекта «НКМК_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, °С:
  - 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 °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.

8 Система обеспечения единого времени ИС согласована со шкалой координированного времени государственного первичного эталона Российской Федерации UTC (SU) с погрешностью в пределах  $\pm 10$  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 °С	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 $\pm 0,005 \%$ /К		
2	Температура корпуса камеры вакуумдегазатора, точка № 2	от 0 до 1200 °С	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 $\pm 0,005 \%$ /К		
3	Температура охлаждающей воды на выходе передвижного свода	от 0 до 100 °С	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 $\pm 0,005 \%$ /К		
4	Температура обратной воды после охлаждения элементов камеры и крышки	от 0 до 100 °С	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 $\pm 0,005 \%$ /К		
5	Температура воды на выходе охлаждающей панели № 1	от 0 до 100 °С	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 $\pm 0,005 \%$ /К		
6	Температура воды на выходе охлаждающей панели № 2	от 0 до 100 °С	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 $\pm 0,005 \%$ /К		
7	Температура воды на выходе охлаждающей панели № 3	от 0 до 100 °С	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 $\pm 0,005 \%$ /К		
8	Температура воды на выходе охлаждающей панели № 4	от 0 до 100 °С	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 $\pm 0,005 \%$ /К		
9	Температура масла в резервуаре гидронасосной станции	от 0 до 100 °С	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 $\pm 0,005 \%$ /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 воды на входе охлаждения конденсаторов	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta=\pm(0,15+0,002 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,002 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,002 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100	33471-06	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,7+0,005 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,8+0,005 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100	33471-06	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,7+0,005 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,8+0,005 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta=\pm(0,15+0,002 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,002 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,002 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta=\pm(0,15+0,002 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(1,4+0,002 t )$ °С	$\Delta=\pm(1,6+0,002 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления RT	48399-11	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,8+0,005 t )$ °С	$\Delta=\pm(1,1+0,005 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления RT	48399-11	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(1,2+0,005 t )$ °С	$\Delta=\pm(1,8+0,005 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления RT	48399-11	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(1,1+0,005 t )$ °С	$\Delta=\pm(1,6+0,005 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления RT	48399-11	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,005 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,8+0,005 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta=\pm(0,15+0,002 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,002 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,002 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta=\pm(0,15+0,002 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,002 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,002 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta=\pm(0,15+0,002 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,002 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,002 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta=\pm(0,15+0,002 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,002 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,002 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta=\pm(0,15+0,002 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,002 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,002 t )$ °С
			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 °С	Термопреобразователь сопротивления Pt100 модель F	32723-06	$\Delta=\pm(0,15+0,002 t )$ °С	-	$\Delta=\pm(0,6+0,002 t )$ °С	$\Delta=\pm(0,7+0,002 t )$ °С
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma=\pm 0,4\%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005\%/K$		
25	Расход продувочного газа (аргон/азот), линия 1, к пробке ковша	от 0,0015 до 430 л/мин	Расходомер тепломассовый модель 5863S/BJ	21598-01	$\gamma=\pm 1\%$	$\gamma=\pm 0,015\%/1\text{ }^\circ\text{C}$	$\gamma=\pm 1,3\%$	$\gamma=\pm 1,3\%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma=\pm 0,4\%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005\%/K$		
26	Расход продувочного газа (аргон/азот), линия 1, к пробке ковша	от 0,0015 до 430 л/мин	Расходомер тепломассовый модель 5863S/BJ	21598-01	$\gamma=\pm 1\%$	$\gamma=\pm 0,015\%/1\text{ }^\circ\text{C}$	$\gamma=\pm 1,3\%$	$\gamma=\pm 1,3\%$
			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 м <sup>3</sup> /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 6ES7134-4GB01-0AB0	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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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		
39	Расход воды от песочного фильтра C04WFS в резервуар C01WTK	от 0,01 до 500 м <sup>3</sup> /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		
40	Расход пара от парогенератора	от 0,0067 до 20 т/ч	Расходомер вихревой 8800	14663-00	δ=±1,35 %	-	δ=±2,0 %	δ=±2,6 %
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	γ=±0,3 %	γ <sub>р.в.</sub> =±0,5 %		
41	Расход воды в котел парогенератора	от 0,0067 до 40 т/ч	Расходомер вихревой 8800	14663-00	δ=±0,65 %	-	δ=±1,5 %	δ=±2,2 %
			Модуль SM331 6ES7 331-1KF01-0AB0	15772-02	γ=±0,3 %	γ <sub>р.в.</sub> =±0,5 %		
42	Давление кислорода на BSE	от 0 до 20 бар	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMC 41	41560-09	γ=±0,2 %	γ=±0,4 %/10 °С	γ=±0,5 %	γ=±2,9 %
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
43	Давление вакуума со стороны вакуумных насосов	от 0 до 2 бар	Преобразователь давления измерительный DI 200	*	γ=±0,25 %	-	γ=±0,5 %	γ=±0,5 %
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
44	Давление на линии всасывания до отсечного клапана	от 0,1 до 200 мбар	Преобразователь давления измерительный DI 200	*	γ=±0,25 %	-	γ=±0,5 %	γ=±0,5 %
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
45	Давление-разрежение вакуума со стороны вакуумной камеры	от минус 1 до 1 бар	Преобразователь давления измерительный DI 2001	*	γ=±0,25 %	-	γ=±0,5 %	γ=±0,5 %
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	γ=±0,4 %	Температурный коэффициент ±0,005 %/К		
46	Давление азота в резервуаре GE31H31PTK	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMP 41	41560-09	γ=±0,25 %	γ=±0,4 %/10 °С	γ=±0,5 %	γ=±2,9 %
			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		
47	Давление воды на входе сети охлаждения вакууматора	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMC 41	41560-09	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$ /10 °С	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \%$ /К		
48	Давление воды на охлаждение элементов камеры и крышки дегазатора	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMC 41	41560-09	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$ /10 °С	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \%$ /К		
49	Давление азота в резервуаре GE31N31PTK	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMP 41	41560-09	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$ /10 °С	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \%$ /К		
50	Давление продувочного газа (аргон/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 °С	$\gamma = \pm 1,3 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \%$ /К		
51	Давление продувочного газа (аргон/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 °С	$\gamma = \pm 1,3 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \%$ /К		
52	Давление пара после парогенератора	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный P 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 P 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 °С	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
			Модуль SM 6ES7134-4GB01-0AB0	22734-02	$\gamma = \pm 0,4 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,005 \%$ /К		
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:  $\Delta$  – абсолютная погрешность;  $\delta$  – относительная погрешность;  $\gamma$  – 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

### Поверка

осуществляется по документу МП 160-12 «ГСИ. Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом водоподготовки вакууматора электросталеплавильного цеха ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки», утверждённому 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 МС5-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 $R_{нагр} = 800 \text{ Ом}$ )	$\Delta = \pm(1 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{показ.}) \text{ мкА.}$
	Воспроизведение сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585 в диапазоне температуры: Тип ХА(К) - от 0 до 1000 °С - от 1000 до 1372 °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 Pt100, 50П в диапазоне температуры: - от 0 до 850 °С	$\Delta = \pm(0,1 + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot T_{показ.}) \text{ °С.}$
<p>Примечания</p> <p>1) В таблице приняты следующие обозначения: <math>R_{нагр}</math> – сопротивления нагрузки; <math>\Delta</math> – абсолютная погрешность; <math>I_{показ.}</math>, <math>T_{показ.}</math> – показания тока и температуры соответственно.</p> <p>2) Разрешение для всех типов термопар 0,01 °С, <math>R_{вх} &gt; 10 \text{ МОм}</math>.</p> <p>3) Разрешающая способность для термопреобразователей сопротивления 0,01 °С</p>		

### 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 Ваккуматор. 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](mailto:zsmk@zsmk.ru)

Интернет [www.zsmk.ru](http://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](mailto: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.