



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.32.113.A № 49595

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки гомогенизации "Hertwich"
ОАО "РУСАЛ Новокузнецк"

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 140000017538

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество "РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый
Завод" (ОАО "РУСАЛ Новокузнецк"), г. Новокузнецк, Кемеровская обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 52478-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 173-12

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 23 января 2013 г. № 30

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 008342

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки гомогенизации «Hertwich»
ОАО «РУСАЛ Новокузнецк»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки гомогенизации «Hertwich» ОАО «РУСАЛ Новокузнецк» (далее – ИС) предназначена для измерений и автоматического непрерывного контроля температуры воздуха в нагревательной печи в составе установки гомогенизации, визуализации технологических параметров, их регистрации и хранения, диагностики состояния технологического оборудования ИС, формирования сигналов предупредительной и аварийной сигнализации и блокировки оборудования.

Описание средства измерений

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

- 1) измерительные компоненты – преобразователи термоэлектрические серии 90 модель 1102 (нижний уровень ИС);
- 2) комплексный компонент – контроллер программируемый SIMATIC S7-300 (далее – ПЛК) (средний уровень ИС);
- 3) вычислительный компонент – автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора (верхний уровень ИС).

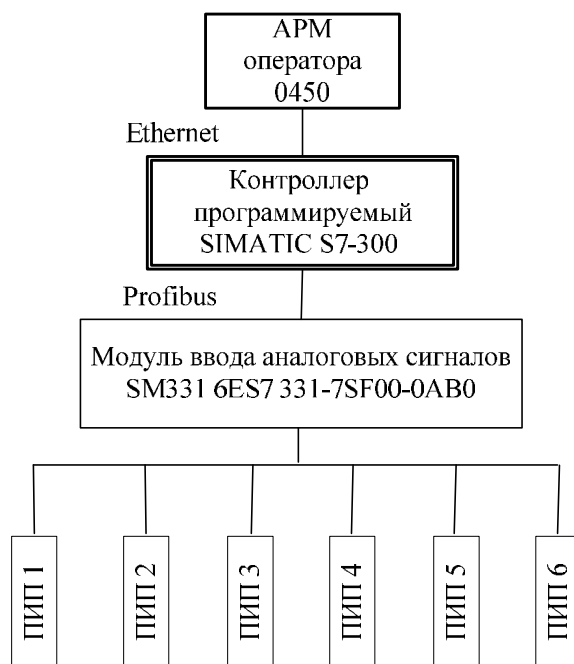
Связующие компоненты – технические устройства и средства связи, используемые для приёма и передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента ИС к другому.

Измерительные каналы ИС имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путём последовательных измерительных преобразований. ИС имеет в своём составе 6 измерительных каналов (далее – ИК). Структурная схема ИС приведена на рисунке 1.

Принцип действия ИС заключается в следующем. ИС функционирует в автоматическом режиме. Первичные измерительные преобразователи (ПИП) выполняют измерение физических величин и их преобразование в термоЭДС. Программируемый логический контроллер (далее – ПЛК) измеряет выходные аналоговые сигналы в виде термоЭДС, выполняет их аналого-цифровое преобразование и на основе полученных данных формирует сигналы автоматизированного контроля и управления технологическим процессом в реальном масштабе времени. ПЛК по цифровому каналу передает информацию на АРМ оператора. АРМ оператора обеспечивает отображение параметров технологического процесса и визуализацию состояния оборудования ИС.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- 1) измерение и отображение значений температуры воздуха для зон нагрева и зон выдержки в печи гомогенизации;
- 2) хранение архивов значений параметров технологического процесса;
- 3) автоматическая диагностика состояния технологического оборудования и контроль протекания технологического процесса;
- 4) отображение сигналов предупредительной и аварийной световой и звуковой сигнализации;
- 5) формирование журналов событий и тревог;
- 6) защита оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне.



ПИП – первичный измерительный преобразователь

Рисунок 1 – Структурная схема ИС

Программное обеспечение

Структура и функции программного обеспечения (ПО) ИС:

ПО АРМ оператора функционирует в SCADA системе NE Desktop и выполняет функцию отображения результатов измерений, хранение архивов значений температуры в зонах нагрева и выдержки, отображение сигналов предупредительной и аварийной сигнализации, формирование журналов событий и тревог.

Встроенное ПО ПЛК (метрологически значимая часть ПО ИС) разработано в системе программирования SIMATIC Step 7 и осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на АРМ оператора, диагностику оборудования, обеспечение работы аварийной сигнализации.

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

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Проект в системе программирования SIMATIC Step 7	Проект: 298NKazHo	–	Для файла конфигурации проекта 298NKazHo: subblk.dbt 72573886F834717CFF6727E1E36DF885	MD5

Метрологические характеристики ИС нормированы с учётом ПО ПЛК.

Защита ПО ПЛК соответствует уровню «А» по классификации МИ 3286-2010.

Для защиты ПО 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 электрической сети питания:

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

3 Параметры выходных сигналов с термопар с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001.

4 Параметры входного сигнала модуля ввода аналоговых сигналов ПЛК SM331 6ES7 331-7SF00-0AB0 - сигнал с термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001.

5 Коммуникационные каналы и интерфейсы

5.1 Передача сигнала от измерительных к комплексному компоненту ИС осуществляется по проводам термоэлектродным (компенсационным).

5.2 Информационный обмен между модулем ввода аналоговых сигналов и центральным управляющим устройством контроллера осуществляется посредством промышленной сети Profibus. Связь контроллера с АРМ оператора осуществляется по промышленной сети Industrial Ethernet .

6 Условия эксплуатации по группам С2, Р1 ГОСТ Р 52931 со следующими уточнениями:

6.1 Для измерительных и связующих компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °С:
- датчики температуры:
 - погружаемая часть при измеряемой температуре;
 - контактные головки от минус 40 до 40;
- относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

6.2 Для комплексных и вычислительных компонентов:

- температура окружающего воздуха, °С от 10 до 35;
- относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

7 Сведения о надёжности

Средний срок службы ИС, лет, не менее 10.

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на титульный лист документа «Система измерительная установки гомогенизации «Hertwich» ОАО «РУСАЛ Новокузнецк». Паспорт».

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 – в таблице 3, техническая документация – в таблице 4.

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, входящие в состав ИК ИС				Границы основной допускаемой погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип средства измерений	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
1	Температура воздуха зона нагрева 1	от 100 до 600 °С	Преобразователь термоэлектрический серии 90 модель 1102 тип К	14709-03	$\Delta = \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm 0,0075 \cdot t$ (св. 333 °С до 600 °С)	-	$\Delta = \pm 2,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,09) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)	$\Delta = \pm 3,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,6) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)
			Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 331 7SF00 0AB0 контроллера программируемого Simatic S7-300 (далее – Модуль 6ES7 331 7SF00 0AB0)	15772-06	$\gamma = \pm 0,018 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%$		
2	Температура воздуха зона нагрева 2	от 100 до 600 °С	Преобразователь термоэлектрический серии 90 модель 1102 тип К	14709-03	$\Delta = \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm 0,0075 \cdot t$ (св. 333 °С до 600 °С)	-	$\Delta = \pm 2,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,09) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)	$\Delta = \pm 3,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,6) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)
			Модуль 6ES7 331 7SF00 0AB0	15772-06	$\gamma = \pm 0,018 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%$		
3	Температура воздуха зона нагрева 3	от 100 до 600 °С	Преобразователь термоэлектрический серии 90 модель 1102 тип К	14709-03	$\Delta = \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm 0,0075 \cdot t$ (св. 333 °С до 600 °С)	-	$\Delta = \pm 2,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,09) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)	$\Delta = \pm 3,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,6) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)
			Модуль 6ES7 331 7SF00 0AB0	15772-06	$\gamma = \pm 0,018 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%$		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, входящие в состав ИК ИС				Границы основной допускаемой погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип средства измерений	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
4	Температура воздуха зона выдержки 1	от 100 до 600 °С	Преобразователь термоэлектрический серии 90 модель 1102 тип К	14709-03	$\Delta = \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm 0,0075 \cdot t$ (св. 333 °С до 600 °С)	-	$\Delta = \pm 2,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,09) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)	$\Delta = \pm 3,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,6) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)
			Модуль 6ES7 331 7SF00 0AB0	15772-06	$\gamma = \pm 0,018 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%$		
5	Температура воздуха зона выдержки 2	от 100 до 600 °С	Преобразователь термоэлектрический серии 90 модель 1102 тип К	14709-03	$\Delta = \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm 0,0075 \cdot t$ (св. 333 °С до 600 °С)	-	$\Delta = \pm 2,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,09) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)	$\Delta = \pm 3,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,6) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)
			Модуль 6ES7 331 7SF00 0AB0	15772-06	$\gamma = \pm 0,018 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%$		
6	Температура воздуха зона выдержки 3	от 100 до 600 °С	Преобразователь термоэлектрический серии 90 модель 1102 тип К	14709-03	$\Delta = \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm 0,0075 \cdot t$ (св. 333 °С до 600 °С)	-	$\Delta = \pm 2,6 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,09) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)	$\Delta = \pm 3,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от 100 °С до 333 °С) $\Delta = \pm (0,0075 \cdot t + 0,6) \text{ }^\circ\text{C}$ (св. 333 °С до 600 °С)
			Модуль 6ES7 331 7SF00 0AB0	15772-06	$\gamma = \pm 0,018 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%$		

Примечания

- 1) В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность; γ – приведённая погрешность; t – измеренное значение температуры.
- 2) Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество
1	В состав АРМ оператора входят: – компьютер, минимальные требования: процессор Pentium М; 1,4 ГГц; 1024 Мбайт ОЗУ; 30,0 Гбайт HDD; флеш накопитель CF 2Гб; Ethernet; сенсорный монитор, клавиатура	Операционная система: Windows XP Embedded sp2 Среда программирования: Microsoft Visual Studio 2008 Прикладное ПО: SCADA система – HEDesktop	1
2	Контроллер программируемый SIMATIC S7-300	Система программирования Step 7; проект: 298NkazHo	1

Таблица 4

№	Наименование	Количество
1	ПУ 451.02.07.01. Литейное производство. Производство цилиндрических слитков и их последующая гомогенизация. План управления.	1
2	Установка непрерывной гомогенизации. Руководство по эксплуатации	1
3	Система измерительная установки гомогенизации «Hertwich» ОАО «РУСАЛ Новокузнецк». Паспорт	1
4	МП 173-12 ГСИ. Система измерительная установки гомогенизации «Hertwich» ОАО «РУСАЛ Новокузнецк». Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу МП 173-12 «ГСИ. Система измерительная установки гомогенизации «Hertwich» ОАО «РУСАЛ Новокузнецк». Методика поверки», утверждённому руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Томский ЦСМ» 31.10.2012 г.

Основные средства поверки:

- 1) средства поверки в соответствии с ГОСТ 8.338-2002;
- 2) калибратор многофункциональный МС5-R. Основные метрологические характеристики калибратора:
 - воспроизведение сигналов термопар тип ХА(К) по ГОСТ Р 8.585-2001 в диапазоне температуры от 100 до 600 °С, $\Delta = \pm(0,1 + 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{показ.}}) \text{ } ^\circ\text{C}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе «Установка непрерывной гомогенизации. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной установки гомогенизации «Hertwich» ОАО «РУСАЛ Новокузнецк»

- 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 ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний.
- 4 Техническое задание линии непрерывной гомогенизации, резки, маркировки, упаковки и взвешивания цилиндрических слитков из сплавов серии бxxx

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 «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод» (ОАО «РУСАЛ Новокузнецк»), г. Новокузнецк.

Юридический адрес: 654000, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, Ферросплавный проезд, 7

Почтовый адрес: Россия, 654000, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, Ферросплавный проезд, 7

Тел. (3843) 397-322, факс (3843) 374-829.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Томский ЦСМ»). Регистрационный номер № 30113-08.

Юридический адрес: 634012, Томская обл., 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

Сайт: <http://tomskcsm.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2013 г.