

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора на участке подготовки рельсового производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора на участке подготовки рельсового производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК» (ИС) предназначена для измерений давления, температуры, объемного расхода (природного газа, воздуха); для автоматизации процесса приготовления и просушки шихтовых материалов, ферросплавов, коксовой мелочи, руды, шпата в сушильном барабане и последующей газоочистки в рукавном фильтре.

Описание средства измерений

ИС является средством измерений единичного производства. Принцип действия ИС состоит в том, что первичные измерительные преобразователи непрерывно выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированные электрические сигналы, поступающие на модули аналогового ввода программируемого контроллера. Контроллер циклически опрашивает поступившие сигналы и выполняет их аналого-цифровое преобразование, осуществляет преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров. С контроллера, по цифровому каналу, информация поступает на сервер станции визуализации, предназначенная для отображения параметров технологических процессов в физических величинах и ведения архива данных.

Конструктивно ИС представляет собой трехуровневую систему, построенную по иерархическому принципу.

Измерительные каналы (ИК) ИС состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596-2002):

1) измерительные компоненты - первичные измерительные преобразователи, имеющие нормированные метрологические характеристики (нижний уровень ИС);

2) комплексный компонент - контроллер программируемый (PLC) SIMATIC S7-300 с центральным процессором CPU 315-2PN/DP (средний уровень ИС);

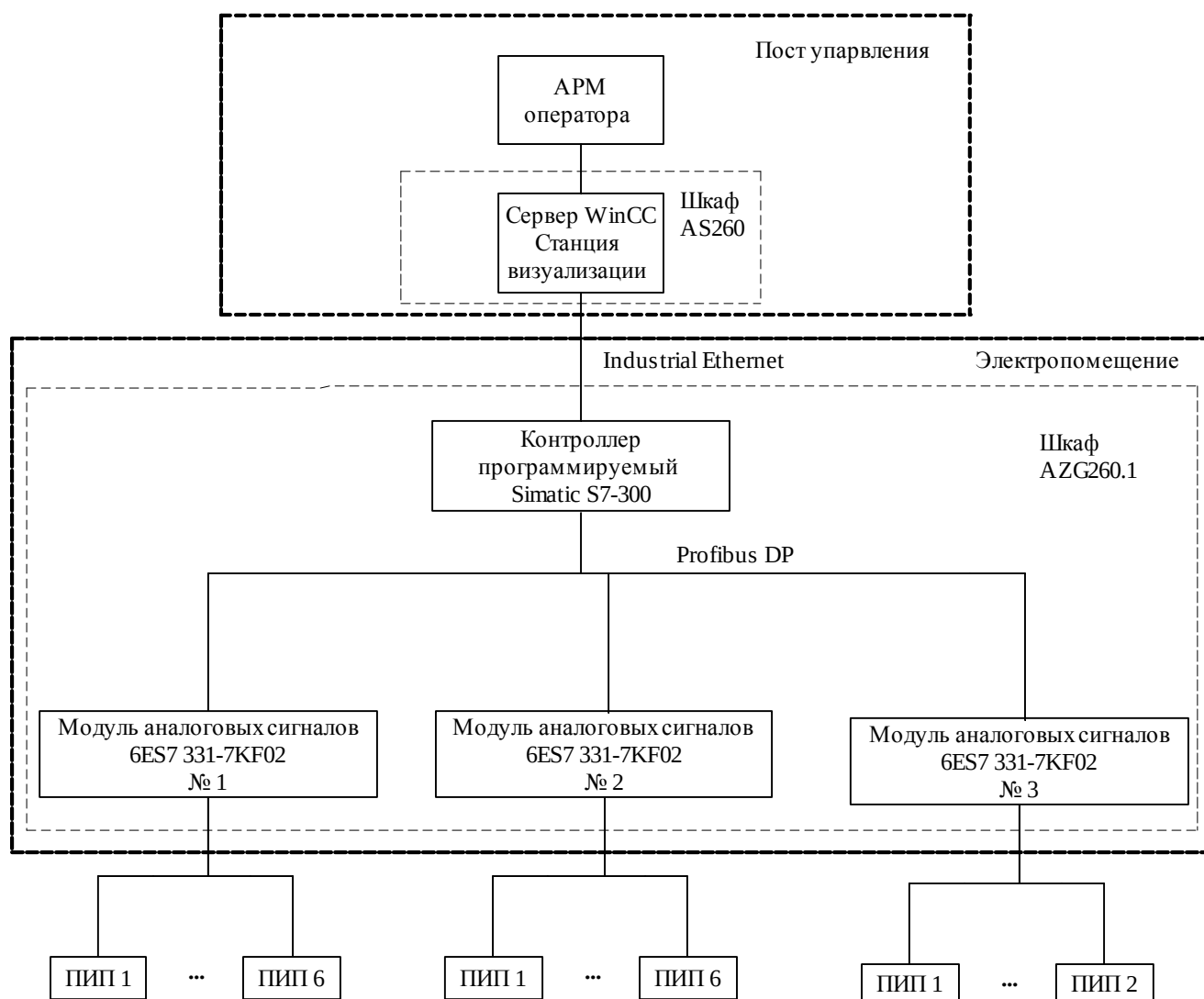
3) вычислительные компоненты - автоматизированное рабочее место (АРМ), предназначенные для отображения параметров технологических процессов, состояния оборудования ИС, выдачи аварийной сигнализации, ввода технологических параметров (верхний ИС);

4) связующие компоненты - технические устройства и средства связи, используемые для приема и передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента ИС к другому;

5) вспомогательные компоненты - приборы световой и звуковой сигнализации, используемые для отображения состояния отдельных рабочих процессов и работы оборудования, а также для сигнализации неисправностей.

Измерительные каналы ИС имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путем последовательных измерительных преобразований. ИС имеет в своем составе 14 измерительных каналов. Структурная схема ИС приведена на рисунке 1.

Все компоненты ИС размещаются в специализированных запираемых шкафах, размещенных в специальных помещениях, имеющие ограничение доступа.



ПИП- первичный измерительный преобразователь

Рисунок 1 - Структурная схема ИС

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

ИС работает под управлением программного обеспечения (ПО) состоящего из следующих компонентов:

- SIMATIC WinCC 7.0 и разработанного на его основе программного проекта автоматизации «KHP_Shihta». ПО SCADA (метрологически значимая часть ПО ИС) выполняет функцию отображения результатов измерений технологических параметров, сообщений, мнемосхем, основных параметров технологического процесса, сигналов сигнализации, а также передачи управляющих воздействий от оператора;

- STEP7 v. 5.5 и разработанного на его основе программного проекта автоматизации «NKMK_Sushka». ПО контроллеров SIMATIC S7-300 (метрологически значимая часть ПО ИС) осуществляет автоматизированный сбор, передачу, обработку измерительной информации, обеспечивает работу блокировок, предупредительной и аварийной сигнализации.

Защита от несанкционированного изменения параметров настроек измерительных каналов, алгоритмов измерений, преобразования и вычисления параметров метрологически значимой части ПО обеспечивается системой паролирования доступа к интерфейсу ПО. Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Проект контроллера PLC: «NKMK_Sushka» Проект WinCC подсистемы визуализации: WinCC «KHP_Shihta»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	Для файла конфигурации проекта «NKMK_Sushka»: \\PLC\\NKMK_Sus\\ombstx\\offline\\00000002\\BAUSTEIN.DBT f87c15186f81017ed39dc903a9affb8e Для файла конфигурации проекта «KHP_Shihta»: \\KHP_Shihta\\KHP_Shihta.mcp 4666c5a5e1eaccecb3a17abfdaa814a5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

ПО ИС поддерживает синхронизацию с сервером точного времени, обеспечивая привязку времени полученных данных к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC (SU) с погрешностью в пределах ± 1 с.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	220 $\pm$ 22 50/60 24 $\pm$ 2,4
Параметры сигналов с измерительных преобразователей: - электрический ток (по ГОСТ 26.011-80), мА	от 4 до 20
Климатические условия эксплуатации	определены документацией компонентов ИС
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 3 - Метрологические характеристики

№ ИК	Наименование ИК	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	Госреестр №	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Центральный процессор контроллера программируемого Simatic S7-300 CPU315-2PN/DP 6ES7 315-2EH14-OABO								
1	Температура в камере горения	от +600 до +1300 °C	Преобразователь термоэлектрический ТПР-0192	32632-11	$\Delta = \pm 4,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ от +600 до + 800 °C включ. $\Delta = \pm (0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ св. +800 °C	-	$\Delta = \pm 5,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ от +600 до +800 °C включ. $\Delta = \pm (0,005 \cdot t + 2,5) \text{ }^{\circ}\text{C}$ св. +800 °C	$\Delta = \pm 6,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ от +600 до +800 °C включ. $\Delta = \pm (0,005 \cdot t + 6,0) \text{ }^{\circ}\text{C}$ св. +800 °C
			Измерительный модуль 6ES7 331-7KF02-OABO (6ES7 331-7KF02-OABO)	15772-11	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$		
2	Температура в камере смешения	от +400 до +800 °C	Преобразователь термоэлектрический ТХА-0192	31930-07	$\Delta = \pm (0,00975 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ св. +333 до +800 °C	-	$\Delta = \pm (0,00975 \cdot t + 2,0) \text{ }^{\circ}\text{C}$ св. +333 до +800 °C	$\Delta = \pm (0,00975 \cdot t + 4,8) \text{ }^{\circ}\text{C}$ св. +333 до +800 °C
			6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$		
3	Температура природного газа перед ГРУ	от -40 до +40 °C	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом TCMY	42454-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 °C	$\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$		
4	Температура сжатого воздуха	от +5 до +60 °C	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом TCMY-Ex	42454-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ /10 °C	$\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Расход природного газа перед ГРУ	от 50 до 120 м³/ч	Датчик давления Метран-150	32854-13	$\gamma=\pm 0,075\%$	$\gamma=\pm 0,2\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 1,6\%$	$\gamma=\pm 2,6\%$
			6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$		
6	Расход сжатого воздуха	от 0 до 160 м³/ч	Датчик давления Метран-150	32854-13	$\gamma=\pm 0,075\%$	$\gamma=\pm 0,07\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 1,9\%$	$\gamma=\pm 2,2\%$
			6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$		
7	Давление природного газа перед ГРУ, т.1	от 0 до 0,6 МПа	Датчик давления Метран-150	32854-13	$\gamma=\pm 0,075\%$	$\gamma=\pm 0,1\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 1,1\%$
			6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$		
8	Давление сжатого воздуха	от 0 до 0,55 МПа	Датчик давления Метран-150	32854-13	$\gamma=\pm 0,075\%$	$\gamma=\pm 0,1\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 1,1\%$
			6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$		
9	Давление природного газа перед ГРУ, т.2	от 0 до 0,6 МПа	Датчик давления Метран-150	32854-13	$\gamma=\pm 0,075\%$	$\gamma=\pm 0,1\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 1,1\%$
			6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$		
10	Давление природного газа после ГРУ	от 0 до 0,12 МПа	Датчик давления Метран-150	32854-13	$\gamma=\pm 0,075\%$	$\gamma=\pm 0,08\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 1,0\%$
			6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$		
11	Давление природного газа перед топкой	от 0 до 0,12 МПа	Датчик давления Метран-150	32854-13	$\gamma=\pm 0,075\%$	$\gamma=\pm 0,08\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 1,0\%$
			6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$		
12	Давление в камере горения	от 2 до 4 мм вод. ст.	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ	42454-09	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,25\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 1,0\%$
			6ES7 331-7KF02-0ABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Температура газов перед фильтром	от 0 до +130 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом TCMY-Ex	42454-09	$\gamma=\pm 0,5 \%$	$\gamma=\pm 0,25 \%$ / 10 °С	$\Delta=\pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 4,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5 \%$	$\gamma=\pm 0,7 \%$		
14	Температура в шкафу контроллера	от 0 до +50 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом TCMY-Ex	42454-09	$\gamma=\pm 0,5 \%$	$\gamma=\pm 0,25 \%$ / 10 °С	$\Delta=\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 1,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			6ES7 331-7KF02-OABO	15772-11	$\gamma=\pm 0,5 \%$	$\gamma=\pm 0,7 \%$		
Примечания 1 Δ - абсолютная погрешность; t-измеряемая температура; γ - приведенная погрешность к верхнему значению диапазона измерения; t - абсолютное значение температуры, без учета знака.								

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

В состав ИС входят:

- технические средства (измерительные и комплексные компоненты) представлены в таблице 3;
- вычислительные, вспомогательные компоненты и техническая документация в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Автоматизированное рабочее место	1 шт.
Контроллер программируемый SIMATIC S7-300	1 шт.
РИЦ260.00-ИЭ.01 Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат». Рельсовое производство. Участок подготовки производства. Техперевооружение. АСУТП сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора. Инструкция по эксплуатации для технологического персонала	1 экз.
РИЦ260.00-ИЭ.02 Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат». Рельсовое производство. Участок подготовки производства. Техперевооружение. АСУТП сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора. Инструкция по эксплуатации для обслуживающего персонала	1 экз.
РИЦ260.00-П5 Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат». Рельсовое производство. Участок подготовки производства. Техперевооружение. АСУТП сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора. Описание информационного обеспечения	1 экз.
РИЦ260.00-ПА Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат». Рельсовое производство. Участок подготовки производства. Техперевооружение. АСУТП сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора. Описание программного обеспечения	1 экз.
МП РИЦ260-17 Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора на участке подготовки рельсового производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки	1 экз.
Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора на участке подготовки рельсового производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП РИЦ260-17 «Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора на участке подготовки рельсового производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Кемеровский ЦСМ» 27 февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений и эталоны в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей и PLC;
- термогигрометр ИВА-6Р-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46434-11;
- мультиметр цифровой 34401А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 54848-13;
- планшетный компьютер с фотоаппаратом, настроенный на синхронизацию шкалы времени с тайм-сервера уровня stratum 1 (ntp1.niiftri.irkutsk.ru) Восточно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ».

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС в виде оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе РИЦ260.00-ИЭ.02 Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат». Рельсовое производство. Участок подготовки производства. Техпереворужение. АСУТП сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора. Инструкция по эксплуатации для обслуживающего персонала.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированной системы управления технологическим процессом сушки шихтовых материалов и газоочистки шихтового двора на участке подготовки рельсового производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

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

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕвразТехника» (ООО «ЕвразТехника») ИНН 7707500530

Адрес: 654043, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, шоссе Космическое, д. 16

Юридический адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: (495) 933-23-58, (495) 787-24-02

E-mail: ET@evraz.com

Заявитель

Акционерное общество «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат» (АО «ЕВРАЗ ЗСМК»)

ИНН 4218000951

Адрес: 654043, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, шоссе Космическое, д. 16

Телефон: (3843) 59-59-00

Факс: (3843) 59-59-59

Web-сайт: <http://www.zsmk.ru>

E-mail: zsmk@evraz.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ»)

Адрес: 654032, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Народная, д. 49

Юридический адрес: 650991, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: (3843) 36-41-41

Факс: (3843) 36-02-62

Web-сайт: <http://www.csmnvkz.ru>

E-mail: info@csmnvkz.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Кемеровский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30063-12 от 13.11.2012 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.