

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая насосно-компрессорной станции  
ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

### Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая насосно-компрессорной станции ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» (далее – ИУС) предназначена для измерений объёмного расхода воды, давления воды, температуры воды, автоматического непрерывного контроля технологических параметров, их визуализации, регистрации и хранения, диагностики состояния технологического оборудования ИУС, формирования сигналов предупредительной и аварийной сигнализации.

### Описание средства измерений

ИУС является средством измерений единичного производства. Конструкция ИУС представляет собой трехуровневую систему, построенную по иерархическому принципу. В состав ИУС входят 32 измерительных канала. Измерительные каналы (ИК) ИУС состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596):

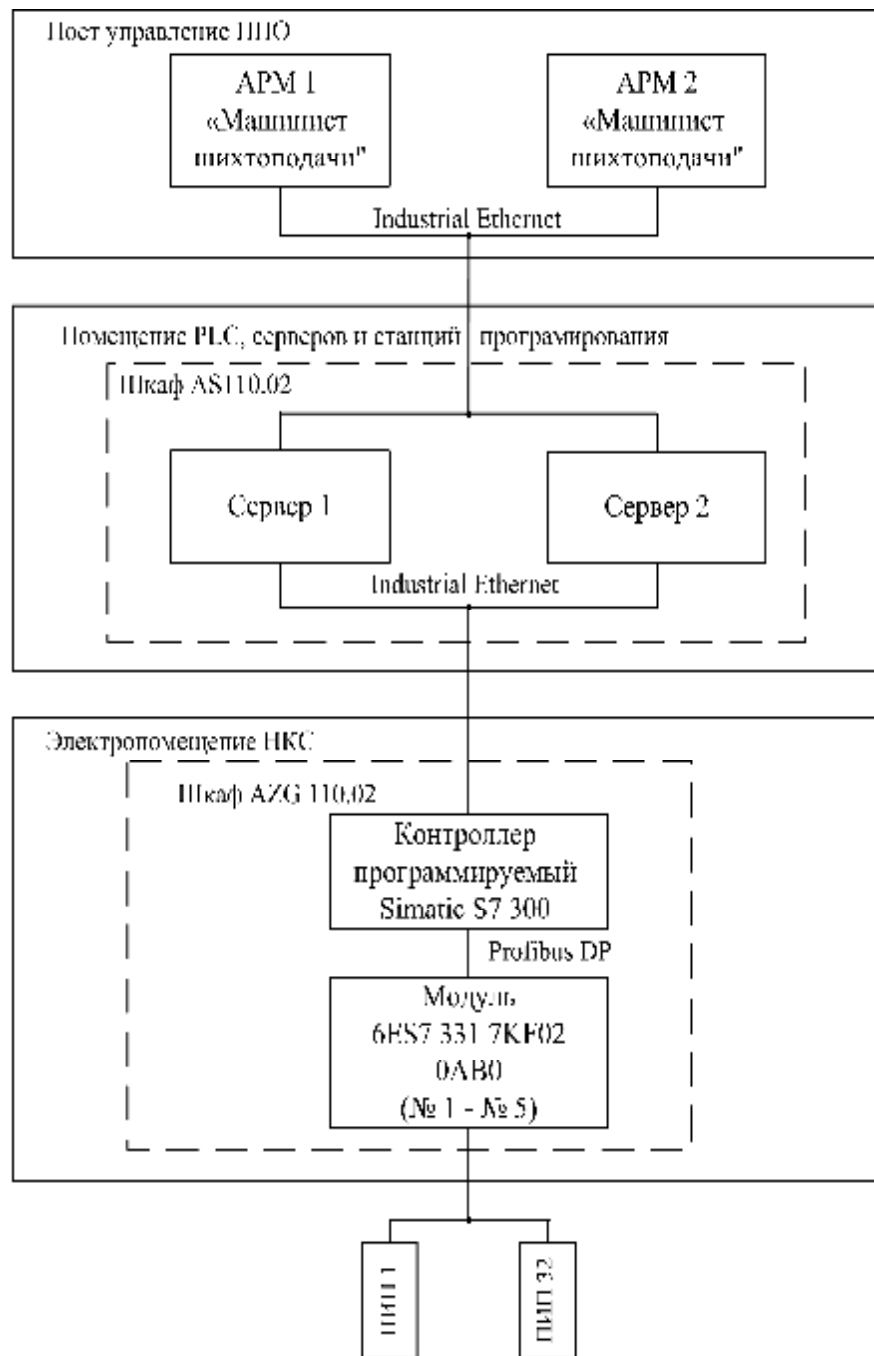
- 1) измерительные компоненты – первичные измерительные преобразователи, имеющие нормированные метрологические характеристики (нижний уровень ИУС);
- 2) комплексный компонент – контроллер программируемый SIMATIC S7-300 (средний уровень ИУС);
- 3) вычислительные компоненты – автоматизированные рабочие места (АРМ) и серверы (верхний уровень ИУС);
- 4) связующие компоненты – технические устройства и средства связи, используемые для приема и передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента ИУС к другому.

Измерительные каналы ИУС имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путем последовательных измерительных преобразований. Структурная схема ИУС приведена на рисунке 1.

Принцип действия ИУС заключается в следующем. ИУС функционирует в автоматическом режиме. Первичные измерительные преобразователи выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированный сигнал постоянного тока (от 4 до 20 мА). Контроллер программируемый измеряет аналоговые унифицированные выходные сигналы измерительных преобразователей, выполняет их аналого-цифровое преобразование, осуществляет преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров, выполняет вычислительные и логические операции, проводит диагностику оборудования, формирует сигналы предупредительной и аварийной сигнализации. Контроллер программируемый по цифровым каналам передает информацию на серверы и АРМ. Серверы выполняют архивирование информации, ее хранение и передают данные на АРМ для отображения. АРМ обеспечивают отображение параметров технологического процесса, архивных данных, журнала сообщений, сигналов сигнализации, информации о состоянии оборудования ИУС, настройку сигнализации.

ИУС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- 1) измерение и отображение значений физических величин, характеризующих технологический процесс;
- 2) автоматическая диагностика и отображение состояния технологического оборудования;
- 3) контроль протекания технологического процесса;



ПИП – первичный измерительный преобразователь, ППО – пылеподготовительное отделение, НКС – насосно- компрессорная станция

Рисунок 1 – Структурная схема ИУС

- 4) формирование журнала сообщений, отображение аварийных, предупредительных, технологических и диагностических системных сообщений и их протоколирование;
- 5) формирование и отображение сигналов предупредительной, аварийной сигнализации;
- 6) хранение архивов значений параметров технологического процесса;
- 7) выполнение функции защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- 8) ведение системы обеспечения единого времени.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений и синхронизации времени. СОЕВ ИУС включает в состав: серверы, АРМ и сервер технологической информации (СТИ), синхронизирующий время с корпоративным сервером времени ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Сервер времени осуществляет прием точного времени через Интернет с использованием протокола NTP от тайм-серверов 2 уровня (Stratum 2). Серверы и АРМ один раз в 10 минут обращаются к СТИ, считывают точное время и осуществляют синхронизацию шкал времени часов серверов и АРМ.

### Программное обеспечение

Структура и функции программного обеспечения (ПО) ИУС:

- ПО АРМ функционирует в SCADA системе SIMATIC WinCC и осуществляет отображение измеренных значений параметров технологического процесса, архивных данных, журнала сообщений, сигналов предупредительной и аварийной сигнализации, информации о состоянии технологического оборудования ИУС; настройку сигнализации;
- ПО серверов функционирует в SCADA системе SIMATIC WinCC осуществляет прием данных из контроллеров, хранение архивных данных и сообщений в СУБД MS SQL Server 2000 и передачу данных на АРМ;
- встроенное ПО контроллера программируемого SIMATIC S7-300 (метрологически значимая часть ПО ИУС) разработано в системе программирования STEP 7 и осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на серверы и АРМ, обеспечивает работу предупредительной и аварийной сигнализации, осуществляет диагностику оборудования.

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NKS_real
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	Для файла конфигурации Проекта NKS_real: subblk.dbt F62B8B6EE44240BB896497DE6845E6F8

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

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики и характеристики погрешности измерительных каналов ИУС приведены в таблице 2.

Параметры электрической сети питания:

- напряжение питания переменного тока, В от 198 до 242;
- частота, Гц от 49,6 до 50,4;
- напряжение питания постоянного тока, В от 21,6 до 26,4.

Параметры выходных сигналов с первичных измерительных преобразователей:

1) непрерывные сигналы (по ГОСТ 26.011-80):

- электрический ток, мА от 4 до 20.

Параметры входных сигналов модулей ввода аналоговых сигналов контроллеров:

- модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0 (электрический ток) от 4 до 20 мА.

Коммуникационные каналы и интерфейсы:

- информационный обмен между измерительными и комплексными компонентами ИУС осуществляется по кабелям контрольным с медными жилами с ПВХ изоляцией и проводам термоэлектродным (компенсационным);
- информационный обмен между компонентами среднего и верхнего уровней ИУС осуществляется посредством промышленных информационных сетей: Profibus DP для связи модулей ввода аналоговых сигналов с центральным управляющим устройством контроллера; Industrial Ethernet для связи контроллера с серверами, серверов с АРМ и для связи между АРМ.

Климатические условия применения:

- для измерительных и связующих компонентов ИУС:

а) температура окружающего воздуха, °С:

- 1) расходомеры от 5 до 40;
- 2) преобразователи давления измерительные от 5 до 40;
- 3) датчики температуры:
  - погружаемая часть при измеряемой температуре;
  - контактные головки от 5 до 40;

б) относительная влажность при 25 °С, % от 40 до 90;

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

- для комплексных компонентов и АРМ ИУС:

- а) температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;
- б) относительная влажность при 25 °С, % от 40 до 80;
- в) атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Средний срок службы ИУС, лет, не менее 8.

Система обеспечения единого времени ИУС согласована со шкалой UTC (SU) с погрешностью  $\pm 5$  с.

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИУС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
1	Давление на напоре насоса В5-М1	от 0 до 2,5 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CB00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 2,0 \%$	$\gamma = \pm 4 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов SM 331 мод.: 6ES7 331-7KF02-0AB0 контроллера программируемого Simatic S7-300 (далее – Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0)	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
2	Давление на напоре насоса В5-М2	от 0 до 2,5 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS PZ мод. 7MF1564-3CA00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$	45743-10	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 2,8 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
3	Давление на напоре насоса В4-М1	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS PZ мод. 7MF1564-3CA00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$	45743-10	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 0,9 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
4	Давление на напоре насоса В4-М2	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CA00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
5	Давление на напоре насоса В4-М3	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CA00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИУС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
6	Давление на напоре насоса В4-М4	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CA00-1AA1	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	51587-12	$\gamma=\pm 0,6\%$	$\gamma=\pm 1,1\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
7	Давление после насосов В4 (1-я ветка)	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CA00-1AA1	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	51587-12	$\gamma=\pm 0,6\%$	$\gamma=\pm 1,1\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
8	Температура после насосов В4 (1-я ветка)	от 0 до 50 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-02	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta=\pm 0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
9	Давление после насосов В4 (2-я ветка)	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CA00-1AA1	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%/10\text{ }^{\circ}\text{C}$	51587-12	$\gamma=\pm 0,6\%$	$\gamma=\pm 1,1\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
10	Температура после насосов В4 (2-я ветка)	от 0 до 50 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-02	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta=\pm 0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta=\pm 2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИУС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
11	Расход после насосов В4 (1-я ветка)	от 1,149 до 217,3 м <sup>3</sup> /час	Расходомер-счётчик электромагнитный Вэлёт ЭМ Профи-222	$\delta = \pm 2 \%$	–	30333-10	$\delta = \pm 3 \%$	$\delta = \pm 4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
12	Расход после насосов В4 (2-я ветка)	от 1,149 до 217,3 м <sup>3</sup> /час	Расходомер-счётчик электромагнитный Вэлёт ЭМ Профи-222	$\delta = \pm 2 \%$	–	30333-10	$\delta = \pm 3 \%$	$\delta = \pm 4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
13	Давление на напоре насоса В2.2-М1	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CB00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
14	Давление горячей воды из теплосети	от 0 до 25 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CD00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
15	Температура горячей воды из теплосети	от 0 до 180 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-02	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta = \pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 4 \text{ }^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
16	Давление на напоре насоса В2.2-М2	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CB00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ }^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИУС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
17	Давление отработанной воды в теплосеть	от 0 до 25 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CD00-1AA1	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%/10\text{ }^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma=\pm 0,6\%$	$\gamma=\pm 1,1\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
18	Температура отработанной воды в теплосеть	от 0 до 180 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-02	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta=\pm 1,5\text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta=\pm 4\text{ }^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
19	Температура воды из пожарного водопровода	от 0 до 50 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-02	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta=\pm 0,8\text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta=\pm 2,3\text{ }^\circ\text{C}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
20	Давление воды из пожарного водопровода	от 0 до 10 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CB00-1AA1	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%/10\text{ }^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma=\pm 0,7\%$	$\gamma=\pm 1,4\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
21	Давление на напоре насоса В2.1-М1	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CB00-1AA1	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%/10\text{ }^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma=\pm 0,6\%$	$\gamma=\pm 1,1\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		



Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИУС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
22	Давление на напоре насоса В2.1-М2	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CB00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
23	Давление на напоре насоса В2.1-М3	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CB00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
24	Давление после насосов В2.1 (1-я ветка)	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CD00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
25	Давление после насосов В2.1 (2-я ветка)	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CB00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,1 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
26	Давление после насосов В2.1 (3-я ветка)	от 0 до 16 бар	Преобразователь давления измерительный SITRANS P200 мод. 7MF1565-3CD00-1AA1	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10^\circ\text{C}$	51587-12	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,3 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		
27	Расход воды на градирню №1	от 0,957 до 143,5 м <sup>3</sup> /час	Расходомер-счётчик электромагнитный Вэлёт ЭМ Профи-222	$\delta = \pm 2 \%$	–	30333-10	$\delta = \pm 3 \%$	$\delta = \pm 4 \%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$	15772-11		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИУС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИУС				Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК	Номер в Гос. реестре СИ		
28	Расход воды на градирню №2	от 0,957 до 143,5 м <sup>3</sup> /час	Расходомер-счётчик электромагнитный Взлёт ЭМ Профи-222	$\delta=\pm 2\%$	–	30333-10	$\delta=\pm 3\%$	$\delta=\pm 4\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
29	Расход воды на охлаждение компрессоров	от 0,957 до 143,5 м <sup>3</sup> /час	Расходомер-счётчик электромагнитный Взлёт ЭМ Профи-222	$\delta=\pm 2\%$	–	30333-10	$\delta=\pm 3\%$	$\delta=\pm 4\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
30	Расход воды после компрессоров	от 0,232 до 34,78 м <sup>3</sup> /час	Расходомер-счётчик электромагнитный Взлёт ЭМ Профи-222	$\delta=\pm 2\%$	–	30333-10	$\delta=\pm 3\%$	$\delta=\pm 4\%$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
31	Температура воды в резервуаре	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-02	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta=\pm 1,1\text{ °С}$	$\Delta=\pm 2,9\text{ °С}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
32	Температура воды после компрессоров	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом мод. ТСМУ Метран 274-02	$\gamma=\pm 0,25\%$	$\gamma=\pm 0,25\%$ на каждые 10 °С	21968-06	$\Delta=\pm 1,1\text{ °С}$	$\Delta=\pm 2,9\text{ °С}$
			Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,7\%$	15772-11		
<p>Примечания: 1. В таблице приняты следующие обозначения: <math>\Delta</math> – абсолютная погрешность; <math>\delta</math> – относительная погрешность; <math>\gamma</math> – приведенная погрешность</p>								

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист документа «Система измерительно-управляющая насосно-компрессорной станции ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт».

### Комплектность средства измерений

В комплект ИУС входят технические средства, специализированные программные средства, а также документация, представленные в таблицах 2 – 4, соответственно.

Измерительные и комплексные компоненты ИУС представлены в таблице 2, вычислительные и вспомогательные компоненты, программное обеспечение (включая программное обеспечение контроллеров программируемых) – в таблице 3, техническая документация – в таблице 4.

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество, шт.
1	В состав АРМ 1 «Машинист шихтоподачи», АРМ 2 «Машинист шихтоподачи» входят: – компьютер в промышленном исполнении, минимальные требования: процессор Pentium D; 3.0 ГГц; 1 Гбайт ОЗУ; 160 Гбайт HDD; CDROM; Ethernet; Монитор 24” (1 шт.); клавиатура (1 шт.); мышь (1 шт.)	Операционная система: Microsoft Windows 2003 Server. Прикладное ПО: СУБД Microsoft SQL Server 2000 SP3; SCADA система – SIMATIC WinCC v.6.0, Siemens AG; проект: PUT_Infotr	2
2	В состав серверов № 1, № 2 входят: – компьютер в промышленном исполнении, минимальные требования: процессор Pentium D; 3.0 ГГц; 1 Гбайт ОЗУ; 160 Гбайт HDD; CDROM; Ethernet	Операционная система: Microsoft Windows 2000 Server. Прикладное ПО: СУБД Microsoft SQL Server 2000 SP3; SCADA система – SIMATIC WinCC v.6.0, Siemens AG; проект: PUT_Infotr	2
3	Контроллер программируемый SIMATIC S7-300	Система программирования STEP7; проект: NKS_real	1
4	Программатор, минимальные требования: ноутбук 15"; Pentium IV; 3.0 ГГц; 512 Мбайт ОЗУ; 80 Гбайт HDD; DVD-R/RW; FDD; Ethernet; USB/MPI адаптер	Операционная система: Microsoft Windows XP Pro. Прикладное ПО: Пакет PCS7 v.6.0; система программирования STEP 7	1

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество, шт.
5	Источник бесперебойного питания APC Black Smart-UPS 1500 VA	–	1
6	Стабилизированный блок питания модульного типа SITOP POWER 120/230-500 В AC ( $U_{вх}$ ), 24 В/10 А DC ( $U_{вых}$ )	–	4

Таблица 4

№	Наименование	Количество, шт.
1	РИЦ110.02-ИЭ Автоматизация инфраструктурных объектов проекта «Строительство установки по приготовлению и вдуванию пылеугольного топлива в доменные печи». Подсистема «Управление насосно-компрессорной станцией». Руководство пользователя	1
2	РИЦ110.02-АСУ1 Автоматизация инфраструктурных объектов проекта «Строительство установки по приготовлению и вдуванию пылеугольного топлива в доменные печи». Подсистема «Управление насосно-компрессорной станцией». Рабочая документация. Основной комплект рабочих чертежей	1
3	РИЦ110.02-П5 Автоматизация инфраструктурных объектов проекта «Строительство установки по приготовлению и вдуванию пылеугольного топлива в доменные печи». Подсистема «Управление насосно-компрессорной станцией». Описание информационного обеспечения	1
4	Система измерительно-управляющая насосно-компрессорной станции ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт	1
5	МП 217-14 ГСИ. Система измерительно-управляющая насосно-компрессорной станции ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 217-14 «ГСИ. Система измерительно-управляющая насосно-компрессорной станции ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Томский ЦСМ» в ноябре 2014 г.

Основные средства поверки:

– средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;

- калибратор многофункциональный МС5-Р. Основные метрологические характеристики калибратора приведены в таблице 5;
- миллиомметр Е6-18/1. Основные метрологические характеристики миллиомметра Е6-18/1 приведены в таблице 5;
- радиочасы МИР РЧ-02. Основные метрологические характеристики радиочасов МИР РЧ-02 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	Диапазон измерений, номинальное значение	Погрешность, класс точности, цена деления
Калибратор многофункциональный МС5-Р	Воспроизведение сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА (при $R_{нагр} = 800 \text{ Ом}$ )	$\Delta = \pm(0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{показ.} + 1) \text{ мкА}$
Миллиомметр Е6-18/1	от 0,0001 до 100 Ом	$\delta = \pm 1,5 \%$
Радиочасы МИР РЧ-02	Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации («привязки») фронта выходного сигнала 1 Гц по шкале координированного времени UTC (Universal Time Coordinated) $\pm 1 \text{ мкс}$	
<p>Примечания</p> <p>1) В таблице приняты следующие обозначения: <math>\Delta</math> – абсолютная погрешность; <math>\delta</math> – относительная погрешность; <math>I_{показ.}</math>, <math>T_{показ.}</math> – показания тока и температуры соответственно.</p> <p>2) Разрешающая способность для термопар 0,01 °С, <math>R_{вх} &gt; 10 \text{ Мом}</math></p>		

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документах:

- РИЦ110.02-ИЭ Автоматизация инфраструктурных объектов проекта «Строительство установки по приготовлению и вдуванию пылеугольного топлива в доменные печи». Подсистема «Управление насосно-компрессорной станцией». Руководство пользователя.

### Нормативные и технические документы, распространяющиеся на Систему измерительно-управляющую насосно-компрессорной станции ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

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 РИЦ110.02-П5 Автоматизация инфраструктурных объектов проекта «Строительство установки по приготовлению и вдуванию пылеугольного топлива в доменные печи». Подсистема «Управление насосно-компрессорной станцией». Описание информационного обеспечения.

4 РИЦ110.02-АСУ1 Автоматизация инфраструктурных объектов проекта «Строительство установки по приготовлению и вдуванию пылеугольного топлива в доменные печи». Подсистема «Управление насосно-компрессорной станцией». Рабочая документация. Основной комплект рабочих чертежей.

### **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 адрес: Россия, 654043, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ш. Космическое, д. 16

Почтовый адрес: Россия, 654043, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ш. Космическое, д. 16

Тел. (3843) 59-59-00, факс (3843) 59-43-43

E-mail: [zsmk@zsmk.ru](mailto:zsmk@zsmk.ru)

Сайт: <http://zsmk.ru>

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»).

Юридический адрес: 634012, Томская область, г. Томск, ул. Косарева, д.17-а

Тел. (3822) 55-44-86, факс (3822) 56-19-61, 55-36-76

E-mail: [tomsk@tcsms.tomsk.ru](mailto:tomsk@tcsms.tomsk.ru)

Сайт: <http://tomskcsm.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Томский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30113-13 от 03.06.2013 г

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.