

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированной системы контроля и управления цехом разделения воздуха и подсистемы контроля и управления кислородно-распределительным пунктом ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

### Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированной системы контроля и управления цехом разделения воздуха и подсистемы контроля и управления кислородно-распределительным пунктом ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» (далее – ИС) предназначена для измерений давления (воздуха, кислорода), разности давлений кислорода, температуры (кислорода, обратной воды), объёмного расхода (умягчённой и обратной 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 измерительные преобразователи (в том числе взрывозащищённые), имеющие нормированные метрологические характеристики (нижний уровень ИС);
- 2) комплексные компоненты – комплекс измерительно-вычислительный и управляющий на базе PLC CompactLogix серии 1769 (далее – ИВК) (средний уровень ИС);
- 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.

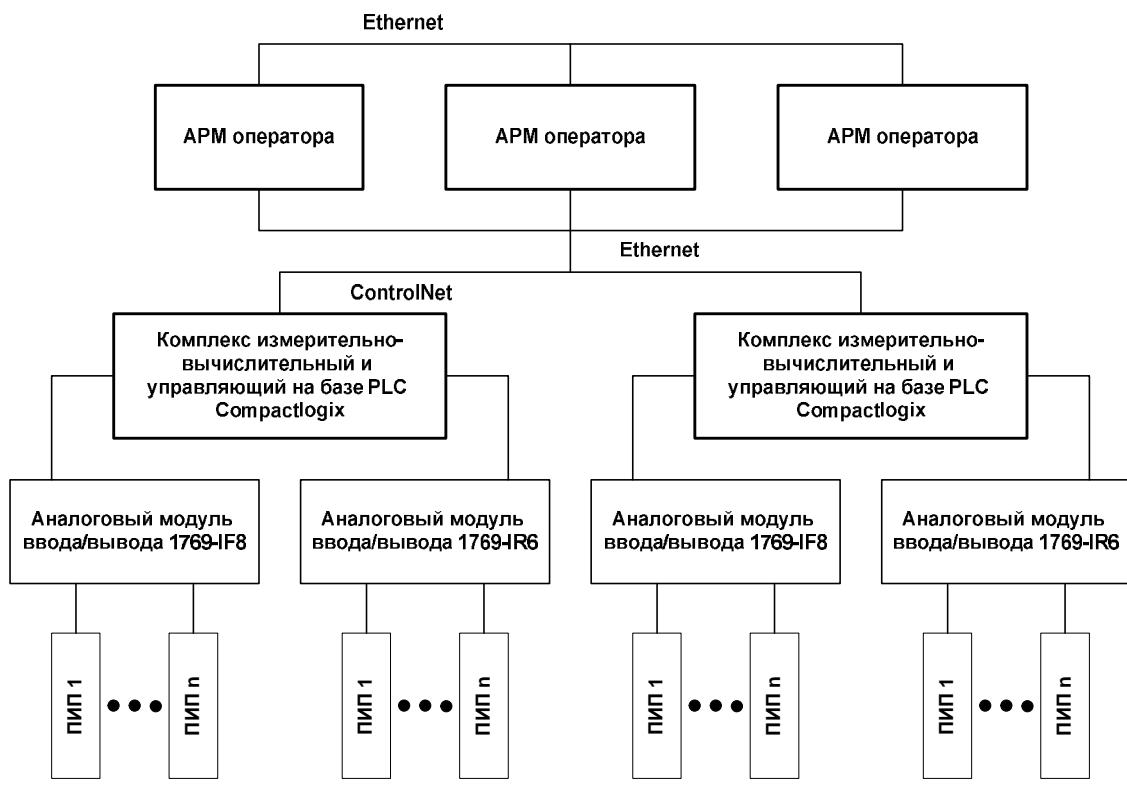
Измерительные каналы ИС имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путём последовательных измерительных преобразований. ИС имеет в своём составе 31 ИК. Структурная схема ИС приведена на рисунке 1.

Принцип действия ИС заключается в следующем. ИС функционирует в автоматическом режиме. Первичные измерительные преобразователи выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированный токовый сигнал (от 4 до 20 МА), электрическое сопротивление. ИВК измеряют выходные аналоговые сигналы в виде силы постоянного тока и электрического сопротивления, 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. ИВК по цифровому каналу передают информацию на АРМ оператора, предназначенные для мониторинга и оперативного управления технологическим процессом.

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 журналов сообщений; формирование предупредительной и аварийной звуковой сигнализации;
- 6) выполнение функции защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- 7) вывод на печать отчётовых документов.



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 RSView32 и осуществляет отображение измеренных значений параметров технологического процесса, хранение архивных данных, формирование и отображение архивных данных, журналов сообщений, сигналов сигнализации.

Встроенное ПО ИВК (метрологически значимая часть ПО ИС) функционирует в системе программирования контроллеров RSLogix 5000 и осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на АРМ оператора, диагностику оборудования, обеспечение работы предупредительной и аварийной сигнализации.

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

Метрологические характеристики ИС нормированы с учётом ПО ИВК.

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 RSLogix	Проект «KRP_upload»	-	Для файла конфигурации проекта «KRP_upload»: KRP_upload.acd 182426E8C3731509BE4536E63FA3DE05	MD5
	Проект «CRV_upload»	-	Для файла конфигурации проекта «CRV_upload»: CRV_upload.acd 9BA7C0DC976B4E9F7D2BBBA309C6DC9C	MD5

Защита ПО ИВК 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.

4 Параметры входных сигналов аналоговых модулей ввода/вывода ИВК:

- 1769-IF8 от 0 до 21 mA;
  - 1769-IR6 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 комплексными и вычислительными компонентами – по кабелю UTP.

5.2 Информационный обмен между компонентами среднего уровня ИС осуществляется по интерфейсу Controlnet, между компонентами среднего и верхнего уровней – по интерфейсу Ethernet.

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	Давление в коллекторе подачи оборотной воды в цех (1)	от 0 до 1 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1151	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05+0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Аналоговый модуль ввода/вывода серии 1769-IF8 контроллера CompactLogix комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе PLC (далее – модуль 1769-IF8)	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/\text{°C}$		
2	Давление в коллекторе сухого воздуха	от 0 до 6 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05+0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/\text{°C}$		
3	Давление в ресивере сухого воздуха на нужды КИП среднего давления	от 0 до 6 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05+0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/\text{°C}$		
4	Давление кислорода до обратного клапана 5-103(1)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05+0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/\text{°C}$		
5	Давление кислорода после обратного клапана 5-103(1)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05+0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/\text{°C}$		
6	Давление кислорода до обратного клапана 5-103(2)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05+0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/\text{°C}$		
7	Давление кислорода после обратного клапана 5-103(2)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05+0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/\text{°C}$		
8	Давление кислорода до обратного клапана 5-203(1)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05+0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/\text{°C}$		

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		
9	Давление кислорода после обратного клапана 5-203(1)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm (0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/{\text{°}}\text{C}$		
10	Давление кислорода до обратного клапана 5-203(2)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm (0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/{\text{°}}\text{C}$		
11	Давление кислорода после обратного клапана 5-203(2)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm (0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/{\text{°}}\text{C}$		
12	Давление кислорода до обратного клапана 5-208(1)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm (0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/{\text{°}}\text{C}$		
13	Давление кислорода после обратного клапана 5-208(1)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm (0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/{\text{°}}\text{C}$		
14	Давление кислорода до обратного клапана 5-208(2)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm (0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/{\text{°}}\text{C}$		
15	Давление кислорода после обратного клапана 5-208(2)	от 0 до 4 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm (0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/{\text{°}}\text{C}$		
16	Давление кислорода на ЭСПЦ 1	от 0 до 2,5 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm (0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,3 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/{\text{°}}\text{C}$		
17	Давление кислорода на ЭСПЦ 2	от 0 до 2,5 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm (0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,3 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \%/{\text{°}}\text{C}$		

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		
18	Давление кислорода на «кольцо 1»	от 0 до 2,5 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,3 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \text{ } ^\circ/\text{C}$		
19	Давление кислорода на «кольцо 2»	от 0 до 2,5 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1161-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,3 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \text{ } ^\circ/\text{C}$		
20	Давление воздуха на нужды КИП	от 0 до 1 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ-1151	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05 + 0,04 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,2 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \text{ } ^\circ/\text{C}$		
21	Разность давлений на фильтре (кислород) на ЭСПЦ 1	от 0 до 63 кПа	Датчик давления Метран-100-ДД-1440-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05 + 0,05 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,4 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \text{ } ^\circ/\text{C}$		
22	Разность давлений на фильтре (кислород) на ЭСПЦ 2	от 0 до 63 кПа	Датчик давления Метран-100-ДД-1440-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05 + 0,05 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,4 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \text{ } ^\circ/\text{C}$		
23	Разность давлений на фильтре (кислород) на «кольцо 1»	от 0 до 63 кПа	Датчик давления Метран-100-ДД-1440-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05 + 0,05 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,4 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \text{ } ^\circ/\text{C}$		
24	Разность давлений на фильтре (кислород) на «кольцо 2»	от 0 до 63 кПа	Датчик давления Метран-100-ДД-1440-К	22235-01	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma_t = \pm(0,05 + 0,05 \cdot P_{max}/P_b) \%$ на каждые 10 °C	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,4 \%$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma = \pm 0,35 \%$	Температурный коэффициент $\pm 0,0045 \text{ } ^\circ/\text{C}$		
25	Температура кислорода на ЭСПЦ 1	от минус 50 до 150 °C	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ, мод. ТПТ-2-5	15420-06	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(0,7 + 0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,1 + 0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 1769-IR6	15652-04	$\Delta = \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	Температурный коэффициент $\pm 0,023 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{C}$		
26	Температура кислорода на ЭСПЦ 2	от минус 50 до 150 °C	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ, мод. ТПТ-2-5	15420-06	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(0,7 + 0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,1 + 0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 1769-IR6	15652-04	$\Delta = \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	Температурный коэффициент $\pm 0,023 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{C}$		

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		
27	Температура кислорода на «кольцо 1»	от минус 50 до 150 °C	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ, мод. ТПТ-2-5	15420-06	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta=\pm(0,7+0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta=\pm(1,1+0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 1769-IR6	15652-04	$\Delta=\pm0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	Температурный коэффициент $\pm0,023 \text{ } ^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$		
28	Температура кислорода на «кольцо 2»	от минус 50 до 150 °C	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ, мод. ТПТ-2-5	15420-06	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta=\pm(0,7+0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta=\pm(1,1+0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 1769-IR6	15652-04	$\Delta=\pm0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	Температурный коэффициент $\pm0,023 \text{ } ^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$		
29	Температура подачи оборотной воды в цех	от минус 50 до 150 °C	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ, мод. ТПТ-2-5	15420-06	$\Delta=\pm(0,3+0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta=\pm(0,7+0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta=\pm(1,1+0,005 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 1769-IR6	15652-04	$\Delta=\pm0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	Температурный коэффициент $\pm0,023 \text{ } ^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$		
30	Расход умягченной воды	от 0,18 до 9,00 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР-25	16098-02	$\gamma=\pm1,5 \text{ \%}$	$\gamma=\pm0,1 \text{ \%}/10 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\gamma=\pm1,9 \text{ \%}$	$\gamma=\pm2,0 \text{ \%}$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma=\pm0,35 \text{ \%}$	Температурный коэффициент $\pm0,0045 \text{ \%}/^\circ\text{C}$		
31	Расход оборотной воды	от 18 до 2000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР-300	16098-02	$\gamma=\pm1,5 \text{ \%}$	$\gamma=\pm0,1 \text{ \%}/10 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\gamma=\pm1,9 \text{ \%}$	$\gamma=\pm2,0 \text{ \%}$
			Модуль 1769-IF8	15652-04	$\gamma=\pm0,35 \text{ \%}$	Температурный коэффициент $\pm0,0045 \text{ \%}/^\circ\text{C}$		

Примечания

- 1) В таблице приняты следующие обозначения:  $\Delta$  – абсолютная погрешность;  $\gamma$  – приведённая погрешность;  $t$  – измеренное значение температуры;  $\gamma_t$  – приведённая погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды;  $P_{\max}$  – 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

## 6 Условия эксплуатации

### 6.1 Измерительных и связующих компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °C от минус 40 до 40;
- относительная влажность при 25 °C, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 90 до 110.

### 6.2 Комплексных и вычислительных компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °C от 0 до 40;
- относительная влажность при 25 °C, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 90 до 110.

## 7 Сведения о надёжности

- 7.1 Средний срок службы ИС, лет, не менее 8.

## 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, ПО (включая ПО ИВК) и технические характеристики АРМ оператора – в таблице 3, техническая документация – в таблице 4.

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество
1	АРМ оператора: – офисный компьютер, минимальные требования: процессор Pentium IV, (2,0-3,0) ГГц, от 256 Mb до 1 Gb RAM, (40-120) Gb HDD, FDD, CDROM, Ethernet, монитор 19", клавиатура, мышь, принтер	Операционная система: Microsoft Windows XP. Прикладное ПО – SCADA-система RSView32	3
2	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий на базе PLC Compactlogix серии 1769	Система программирования контроллеров RSLogix 5000	2

Таблица 4

№	Наименование	Количество
1	КСШП.466451.007 Система контроля и управления цеха разделения воздуха. Проектная документация	1
2	КСШП.466451.007 Система контроля и управления кислородно-распределительным пунктом. Проектная документация	1
3	Система измерительная автоматизированной системы контроля и управления цехом разделения воздуха и подсистемы контроля и управления кислородно-распределительным пунктом ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Паспорт	1
4	МП 155-12 Инструкция ГСИ. Система измерительная автоматизированной системы контроля и управления цехом разделения воздуха и подсистемы контроля и управления кислородно-распределительным пунктом ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки	1

## Проверка

осуществляется по документу МП 155-12 «Инструкция ГСИ. Система измерительная автоматизированной системы контроля и управления цехом разделения воздуха и подсистемы контроля и управления кислородно-распределительным пунктом ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Томский ЦСМ» в марте 2012 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный MC5-R. Основные метрологические характеристики калибратора приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	Диапазон измерений, номинальное значение	Погрешность, класс точности, цена деления
Калибратор многофункциональный MC5-R	Воспроизведение сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА (при $R_{нагр} = 800 \text{ Ом}$ )	$\Delta = \pm(0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{\text{показ.}} + 1) \text{ мкА.}$
	Воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления 100П в диапазоне температуры: - от минус 200 до 0 °C - от 0 до 850 °C	$\Delta = \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C};$ $\Delta = \pm(0,1 + 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot T_{\text{показ.}}) \text{ }^{\circ}\text{C.}$
Примечания		
1) В таблице приняты следующие обозначения: $R_{нагр}$ – сопротивление нагрузки; $\Delta$ – абсолютная погрешность; $I_{\text{показ.}}$ , $T_{\text{показ.}}$ – показания тока и температуры соответственно. 2) Разрешающая способность для термопреобразователей сопротивления 0,01 °C		

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе КСШП.466451.007РД9 «АСУ ТП цеха разделения воздуха (ЦРВ) и кислородно-распределительного пункта (КРП) кислородной станции. Рабочая документация. Организационное обеспечение. Руководство пользователя».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированной системы контроля и управления цехом разделения воздуха и подсистемы контроля и управления кислородно-распределительным пунктом ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»**

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

2 КСШП.466451.007 Система контроля и управления цеха разделения воздуха. Проектная документация.

3 КСШП.466451.007 Система контроля и управления кислородно-распределительным пунктом. 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»)

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.