

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом коксовых батарей № 3 и № 4 ОАО «Алтай-Кокс»

### Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом коксовых батарей № 3 и № 4 ОАО «Алтай-Кокс» (далее – ИС) предназначена для измерений температуры (газа и пара), давления (газа и пара), разрежения (газа), объёмного расхода (газа), разности давлений (газа); автоматического непрерывного контроля технологических параметров, их визуализации, регистрации и хранения; формирования сигналов предупредительной и аварийной 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);

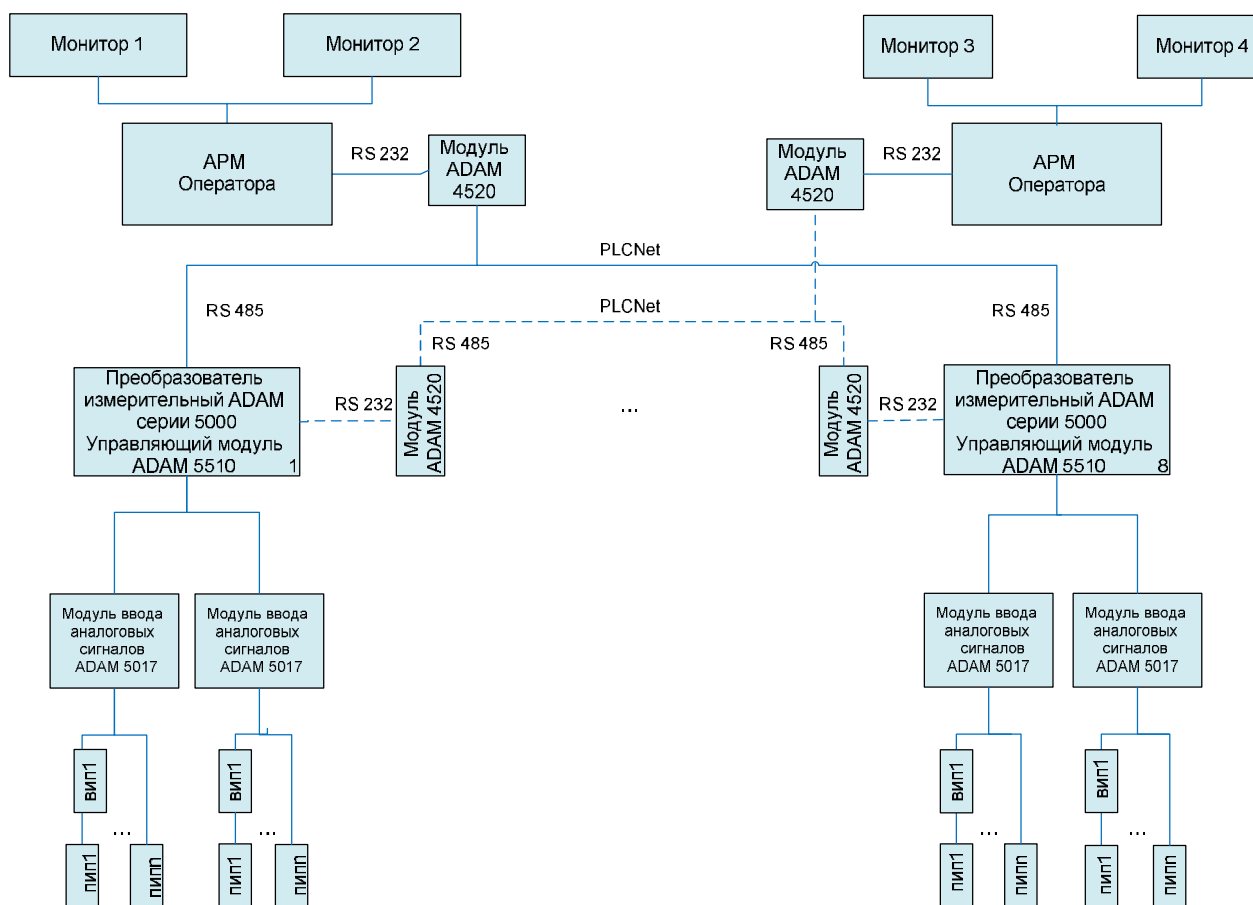
2) комплексные компоненты – модули ввода аналоговых сигналов ADAM 5017 и управляющие модули ADAM 5510 преобразователей измерительных ADAM серии 5000 (далее – контроллеры) (средний уровень ИС);

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, включая модуль ADAM 4520 комплекса измерительного программно-технического на базе устройств серии ADAM-4000.

ИС имеет в своём составе 68 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 унифицированные сигналы постоянного тока (от 4 до 20 мА и от 0 до 5 мА), электрическое сопротивление, термоЭДС. Вторичные измерительные преобразователи измеряют термоЭДС, электрическое сопротивление и преобразуют их в сигналы постоянного тока. Контроллеры измеряют входные аналоговые сигналы в виде силы постоянного тока, 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. Контроллеры 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 1 – Структурная схема ИС

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- 1) измерение и отображение текущих значений параметров технологического процесса;
- 2) первичная обработка результатов измерений;
- 3) хранение архивов значений параметров технологического процесса;
- 4) мониторинг и управление технологическим процессом;
- 5) ведение журнала аварийных сообщений;
- 6) формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации;
- 7) защита оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- 8) вывод на печать графиков и отчётов.

### Программное обеспечение

Структура и функции программного обеспечения (ПО) ИС:

ПО АРМ оператора функционирует в SCADA-системе Iconics Genesis и осуществляет отображение измеренных значений параметров технологического процесса, хранение архивных данных, формирование и отображение архивных данных, журналов аварийных сообщений, сигналов сигнализации.

Встроенное ПО контроллеров (метрологически значимая часть ПО ИС) разработано в системе программирования контроллеров UltraLogik и осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на АРМ оператора, обеспечение работы предупредительной и аварийной сигнализации.

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

Метрологические характеристики ИС нормированы с учётом ПО контроллеров.

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 UltraLogik	Проект «Kb_gs1»	-	Для исполнительного файла проекта «Kb_gs1»: Kb_gs1.exe A66E6D9CABDFF7534CD855ED8FA6A496	MD5
	Проект «Kb_gs2»	-	Для исполнительного файла проекта «Kb_gs2»: Kb_gs2.exe C594D847428562F13D9C45BC9CF1FDC1	MD5
	Проект «Kb3_k1»	-	Для исполнительного файла проекта «Kb3_k1»: Kb3_k1.exe 58B3AB061438541B1E517CA366850B4F	MD5
	Проект «Kb3_og»	-	Для исполнительного файла проекта «Kb3_og»: Kb3_og.exe F8757B157AEE676B2B7F34E28BF234EA	MD5
	Проект «Kb_gs1»	-	Для исполнительного файла проекта «Kb_gs1»: Kb_gs1.exe 72DB9BE33D16783D120738590F002DF6	MD5

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 UltraLogik	Проект «Kb4_gs2»	-	Для исполнительного файла проекта «Kb4_gs2»: Kb4_gs2.exe 8F9586B117D4130192A1EDD3E10258CE	MD5
	Проект «Kb4_k1»	-	Для исполнительного файла проекта «Kb4_k1»: Kb4_k1.exe 20BC80DF0294377A3DFB1B143001FFA3	MD5
	Проект «Kb4_og»	-	Для исполнительного файла проекта «Kb4_og»: Kb4_og.exe A9848B7F5489567DD59472B361E41B5D	MD5

Защита ПО контроллеров 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 компонентов ИК ИС:

- напряжение питания постоянного тока, В от 18 до 27;
- 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 постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80):

- электрический ток, мА от 4 до 20;
- электрический ток, мА от 0 до 5.

3.2 Сигналы с термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ 6651-2009.

3.3 Сигналы с терморпар с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001, ГОСТ 3044-84.

4 Параметры входных сигналов модулей ввода аналоговых сигналов контроллеров:

- ADAM 5017 от минус 20 до 20 мА.

5 Коммуникационные каналы и характеристики интерфейсов

5.1 Передача сигналов от измерительных компонентов ИС к комплексным осуществляется по компенсационным проводам ХК и контрольным проводам КВВГ и ПВ с медными жилами с ПВХ изоляцией.

5.2 Информационный обмен между компонентами среднего и верхнего уровней ИС осуществляется по протоколу PLCNet.

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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 прямого коксового газа в газосборнике № 1 КБ-3 машинная сторона	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203 (50 М)-32-200-В-4-1-Н10-У1.1-ГП	19983-07	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,6 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
			Модуль ввода аналогового сигнала АДАМ 5017 преобразователя измерительного АДАМ серии 5000 (далее – Модуль АДАМ 5017)	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
2	Температура прямого коксового газа в газосборнике № 1 КБ-3 коксовая сторона	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203 (50 М)-32-120-В-4-1-Н10-У1.1-ГП	19983-07	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,6 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
			Модуль АДАМ 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
3	Температура прямого коксового газа в газосборнике № 2 КБ-3 машинная сторона	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203 (50 М)-32-120-В-4-1-Н10-У1.1-ГП	19983-07	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,6 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
			Модуль АДАМ 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
4	Температура прямого коксового газа в газосборнике № 2 КБ-3 коксовая сторона	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203 (50 М)-32-120-В-4-1-Н10-У1.1-ГП	19983-07	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(0,9 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,6 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
			Модуль АДАМ 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
5	Давление прямого коксового газа газосборник № 1 КБ-3 машинная сторона	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1411	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,1 + 0,05P_{\text{max}}/P_{\text{в}}) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль АДАМ 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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		
6	Давление прямого коксового газа газосборник № 1 КБ-3 коксовая сторона	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1411	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,1 + 0,05P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
7	Давление прямого коксового газа газосборник № 2 КБ-3 машинная сторона	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1411	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,1 + 0,05P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
8	Давление прямого коксового газа газосборник № 2 КБ-3 коксовая сторона	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1411	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,1 + 0,05P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
9	Разность давлений прямого коксового газа между газосборниками 1 КБ-3	от минус 12,5 до 12,5 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный ЕJA 120	14495-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,3 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
10	Разность давлений прямого коксового газа между газосборниками 2 КБ-3	от минус 12,5 до 12,5 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный ЕJA 120	14495-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,3 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
11	Разрежение прямого коксового газа в общем газопроводе газосборников 1 КБ-3	от минус 630 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,7 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
12	Разрежение прямого коксового газа в общем газопроводе газосборников 2 КБ-3	от минус 630 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,7 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
13	Давление газа <sup>1</sup> под крышкой смотрового лючка газосборника № 1 КБ-3 машинная сторона	от минус 3,15 до 3,15 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 3,4 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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		
14	Давление газа <sup>1</sup> под крышкой смотрового лючка газосборника № 1 КБ-3 коксовая сторона	от минус 3,15 до 3,15 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления низкопределный Метран-45	13413-93	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm 0,45 P_{\max} / P_B \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
15	Давление газа <sup>1</sup> под крышкой смотрового лючка газосборника № 2 КБ-3 машинная сторона	от минус 3,15 до 3,15 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления низкопределный Метран-45	13413-93	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm 0,45 P_{\max} / P_B \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
16	Давление газа <sup>1</sup> под крышкой смотрового лючка газосборника № 2 КБ-3 коксовая сторона	от минус 3,15 до 3,15 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления низкопределный Метран-45	13413-93	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm 0,45 P_{\max} / P_B \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
17	Разрежение газа <sup>2</sup> в подовом канале 29 КБ-3 машинная сторона	от минус 25 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
18	Разрежение газа <sup>2</sup> в подовом канале 48 КБ-3 машинная сторона	от минус 25 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
19	Разрежение газа <sup>2</sup> в подовом канале 29 КБ-3 коксовая сторона	от минус 25 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
20	Разрежение газа <sup>2</sup> в подовом канале 48 КБ-3 коксовая сторона	от минус 25 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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		
21	Температура дымовых газов в борове КБ-3 коксовая сторона	от 0 до 400 °С	Термопреобразователь электрический ТХК-0179	7957-80	$\Delta = \pm 2,5$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (0,7 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С	-	$\Delta = \pm 7,3$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С	$\Delta = \pm 14,1$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (4,6 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 1,5$ %	$\gamma = \pm 0,75$ %/10 °С		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
22	Температура дымовых газов в борове КБ-3 машинная сторона	от 0 до 400 °С	Термопреобразователь электрический ТХК-0179	7957-80	$\Delta = \pm 2,5$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (0,7 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С	-	$\Delta = \pm 7,3$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С	$\Delta = \pm 14,1$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (4,6 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 1,5$ %	$\gamma = \pm 0,75$ %/10 °С		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
23	Разрежение дымовых газов в борове КБ-3 коксовая сторона	от минус 63 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1420	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,1 + 0,04P_{\max}/P_{\text{в}})$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 2,7$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
24	Разрежение дымовых газов в борове КБ-3 машинная сторона	от минус 63 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1420	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,1 + 0,04P_{\max}/P_{\text{в}})$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 2,7$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
25	Давление обратного коксового газа КБ-3 коксовая сторона	от 0 до 250 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1420	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,1 + 0,05P_{\max}/P_{\text{в}})$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 1,3$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
26	Давление обратного коксового газа КБ-3 машинная сторона	от 0 до 250 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1420	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,1 + 0,05P_{\max}/P_{\text{в}})$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 1,3$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
27	Объемный расход обратного коксового газа КБ-3 коксовая сторона	от 0 до 16000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09P_{\max}/P_{\text{в}})$ %	$\gamma = \pm 1,8$ %	$\gamma = \pm 1,8$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		



Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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	Объемный расход обратного коксового газа КБ-3 машинная сторона	от 0 до 16000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
29	Объемный расход обратного коксового газа на КБ-3	от 0 до 40000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
30	Давление обратного коксового газа до газоподогревателя КБ-3	от 0 до 1600 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный взрывозащищенный Сапфир-22М-ДД-Вн мод. 2430	18257-99	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,9 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
31	Давление обратного коксового газа после газоподогревателя КБ-3	от 0 до 1000 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,2 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
32	Давление пара на паронинжекцию КБ-3	от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ мод. 2150	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,9 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
33	Температура обратного коксового газа до газоподогревателя КБ-3	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203 (50 М)-32-120-В-4-1-Н10-У1.1-ГП	19983-07	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(2,7 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(6,1 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 1,5 \%$	$\gamma = \pm 0,75 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
34	Температура обратного коксового газа после газоподогревателя КБ-3	от 0 до 180 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-274-02-400-0,25-Н10-(0+100)С-4-20МА-У1.1-ГП	21968-05	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 3,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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		
35	Температура прямого коксового газа в газосборнике № 1 КБ-4 машинная сторона	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203 (50 М)-32-120-В-4-1-Н10-У1.1-ГП	19983-07	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(1,2 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(2,3 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
36	Температура прямого коксового газа в газосборнике № 1 КБ-4 коксовая сторона	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203 (50 М)-32-120-В-4-1-Н10-У1.1-ГП	19983-07	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(1,2 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(2,3 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
37	Температура прямого коксового газа в газосборнике № 2 КБ-4 машинная сторона	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203 (50 М)-32-120-В-4-1-Н10-У1.1-ГП	19983-07	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(1,2 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(2,3 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
38	Температура прямого коксового газа в газосборнике № 2 КБ-4 коксовая сторона	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203 (50 М)-32-120-В-4-1-Н10-У1.1-ГП	19983-07	$\Delta = \pm(0,25 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm(1,2 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(2,3 + 0,0035 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ } ^\circ\text{C}$		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
39	Давление прямого коксового газа газосборник № 1 КБ-4 машинная сторона	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1411	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,1 + 0,05P_{\text{max}}/P_{\text{в}}) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
40	Давление прямого коксового газа газосборник № 1 КБ-4 коксовая сторона	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1411	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,1 + 0,05P_{\text{max}}/P_{\text{в}}) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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		
41	Давление прямого коксового газа газосборник № 2 КБ-4 машинная сторона	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1411	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,1 + 0,05P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 1,6$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
42	Давление прямого коксового газа газосборник № 2 КБ-4 коксовая сторона	от 0 до 40 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1411	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,1 + 0,05P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 1,6$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
43	Разность давлений прямого коксового газа между газосборниками 1 КБ-4	от минус 12,5 до 12,5 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный ЕJA 120	14495-09	$\gamma = \pm 0,5$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %/10 °С	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 2,3$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
44	Разность давлений прямого коксового газа между газосборниками 2 КБ-4	от минус 12,5 до 12,5 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь давления измерительный ЕJA 120	14495-09	$\gamma = \pm 0,5$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %/10 °С	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 2,3$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
45	Разрежение прямого коксового газа в общем газопроводе газосборников 1 КБ-4	от минус 630 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 2,7$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
46	Разрежение прямого коксового газа в общем газопроводе газосборников 2 КБ-4	от минус 630 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 2,7$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
47	Давление газа <sup>1</sup> под крышкой смотрового лючка газосборника № 1 КБ-4 машинная сторона	от минус 3,15 до 3,15 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 3,4$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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		
48	Давление газа <sup>1</sup> под крышкой смотрового лючка газосборника № 1 КБ-4 коксовая сторона	от минус 3,15 до 3,15 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления низкопределный Метран-45	13413-93	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm 0,45 P_{\max} / P_B \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
49	Давление газа <sup>1</sup> под крышкой смотрового лючка газосборника № 2 КБ-4 машинная сторона	от минус 3,15 до 3,15 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 3,4 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
50	Давление газа <sup>1</sup> под крышкой смотрового лючка газосборника № 2 КБ-4 коксовая сторона	от минус 3,15 до 3,15 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 3,4 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
51	Разрежение газа <sup>2</sup> в подовом канале 24 КБ-4 коксовая сторона	от минус 25 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
52	Разрежение газа <sup>2</sup> в подовом канале 24 КБ-4 машинная сторона	от минус 25 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
53	Разрежение газа <sup>2</sup> в подовом канале 43 КБ-4 коксовая сторона	от минус 25 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		
54	Разрежение газа <sup>2</sup> в подовом канале 43 КБ-4 машинная сторона	от минус 25 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09 P_{\max} / P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4,6 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ } ^\circ\text{C}$		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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		
55	Температура дымовых газов в борове КБ-4 коксовая сторона	от 0 до 400 °С	Термопреобразователь электрический ТХК-0179	7957-80	$\Delta = \pm 2,5$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (0,7 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С	-	$\Delta = \pm 7,3$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С	$\Delta = \pm 14,1$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (4,6 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 1,5$ %	$\gamma = \pm 0,75$ %/10 °С		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
56	Температура дымовых газов в борове КБ-4 машинная сторона	от 0 до 400 °С	Термопреобразователь электрический ТХК-0179	7957-80	$\Delta = \pm 2,5$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (0,7 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С	-	$\Delta = \pm 7,3$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (2,3 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С	$\Delta = \pm 14,1$ °С от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm (4,6 + 0,006 t )$ °С св. 300 до 400 °С
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 1,5$ %	$\gamma = \pm 0,75$ %/10 °С		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
57	Разрежение дымовых газов в борове КБ-4 коксовая сторона	от минус 63 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1420	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,1 + 0,04P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 2,7$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
58	Разрежение дымовых газов в борове КБ-4 машинная сторона	от минус 63 до 0 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1420	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,1 + 0,04P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 2,7$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
59	Давление обратного коксового газа КБ-4 коксовая сторона	от 0 до 250 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1420	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,1 + 0,05P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 1,3$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
60	Давление обратного коксового газа КБ-4 машинная сторона	от 0 до 250 кгс/м <sup>2</sup>	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1420	22235-01	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,1 + 0,05P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %	$\gamma = \pm 1,3$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		
61	Объемный расход обратного коксового газа КБ-4 коксовая сторона	от 0 до 16000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5$ %	На каждые 10 °С $\gamma = \pm (0,36 + 0,09P_{\max}/P_B)$ %	$\gamma = \pm 1,8$ %	$\gamma = \pm 1,8$ %
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,0015$ %/1 °С		

Таблица 2

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, 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		
62	Объемный расход обратного коксового газа КБ-4 машинная сторона	от 0 до 16000 м <sup>3</sup> /ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2410	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ °С}$		
63	Объемный расход обратного коксового газа на КБ-4	от 0 до 40000 м <sup>3</sup> /ч	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1411	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,1 + 0,05P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ °С}$		
64	Давление обратного коксового газа до газоподогревателя КБ-4	от 0 до 1600 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир 22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,9 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ °С}$		
65	Давление обратного коксового после газоподогревателя КБ-4	от 0 до 1000 кгс/м <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,2 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ °С}$		
66	Давление пара на пароиinjекцию КБ-4	от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup>	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ мод. 2150	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	На каждые 10 °С $\gamma = \pm(0,36 + 0,09P_{\max}/P_B) \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,9 \%$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ °С}$		
67	Температура пара среднего давления КБ-4	от 0 до 400 °С	Термопреобразователь электрический ТХК-0179	7957-80	$\Delta = \pm 2,5 \text{ °С}$ от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm(0,7 + 0,006 t ) \text{ °С}$ св. 300 до 400 °С	-	$\Delta = \pm 7,3 \text{ °С}$ от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm(2,3 + 0,006 t ) \text{ °С}$ св. 300 до 400 °С	$\Delta = \pm 14,1 \text{ °С}$ от 0 до 300 °С; $\Delta = \pm(4,6 + 0,006 t ) \text{ °С}$ св. 300 до 400 °С
			Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0196/М0	16902-03	$\gamma = \pm 1,5 \%$	$\gamma = \pm 0,75 \%/10 \text{ °С}$		
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ °С}$		
68	Температура обратного коксового газа после газоподогревателя КБ-4	от 0 до 180 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-274-02-400-0,25-Н10-(0+100)С-4-20мА-У1.1-ГП	21968-05	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%/10 \text{ °С}$	$\Delta = \pm 0,7 \text{ °С}$	$\Delta = \pm 3,5 \text{ °С}$
			Модуль ADAM 5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%/1 \text{ °С}$		

Примечания

1) В таблице приняты следующие обозначения:  $\Delta$  – абсолютная погрешность;  $\gamma$  – приведённая погрешность;  $t$  – измеренное значение температуры;  $P_{\max}$  – максимальный верхний предел измерений;  $P_B$  – верхний предел измерений; газ<sup>1</sup> – газообразные продукты горения смеси обратного коксового газа и воздуха; газ<sup>2</sup> – смесь обратного коксового газа и воздуха.

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 компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °С, от 5 до 50;  
– для датчиков температуры от минус 40 до 80;
- относительная влажность при 35 °С, % до 80;
- атмосферное давление, кПа от 90 до 110.

### 6.2 Комплексных компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °С от 25 до 60;
- относительная влажность при 25 °С, % до 95;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107.

### 6.3 Вычислительных компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 35;
- относительная влажность при 25 °С, % от 50 до 70;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.

## 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 контроллеров) и технические характеристики АРМ оператора – в таблице 3, техническая документация – в таблице 4.

Таблица 3

№	Наименование	ПО	Количество
1	АРМ оператора: персональный компьютер, минимальные требования: процессор GenuineIntel, 3,2 ГГц, 511 Mb RAM, 40 Gb HDD, FDD, CDROM, Ethernet, монитор 19”, клавиатура, мышь, принтер	Операционная система – Microsoft Windows 98. Прикладное ПО – SCADA-система Iconics Genesis	4
2	Преобразователь измерительный ADAM серии 5000	Система программирования контроллеров UltraLogik	8

Таблица 4

№	Наименование	Количество
1	03-03-04-А «Коксовый цех №2. Коксовые батареи КБ-3, КБ-4. Кантовочная лебедка. Дымовые боровы. Автоматизация. Алтай-Кокс». Рабочий проект	1
2	03-04-07-А «КЦ-2. Коксовые батареи КБ-3, КБ-4. Отопительные газопроводы. Автоматизация. Алтай-Кокс». Рабочий проект	1
3	03-04-06-А «КЦ-2. Коксовые батареи КБ-3, КБ-4. Газосборники. Автоматизация. Алтай-Кокс». Рабочий проект	1

Таблица 4

№	Наименование	Количество
4	03-04-05-А «КЦ-2. Коксовые батареи КБ-3, КБ-4. Панели КИП в операторской. Алтай-Кокс». Рабочий проект	1
5	Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом коксовых батарей № 3 и № 4 ОАО «Алтай-Кокс». Паспорт	1
6	МП 167-12 ГСИ. Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом коксовых батарей № 3 и № 4 ОАО «Алтай-Кокс». Методика поверки	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 167-12 ГСИ. Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом коксовых батарей № 3 и № 4 ОАО «Алтай-Кокс». Методика поверки, утверждённого руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Томский ЦСМ» в октябре 2012 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;
- калибратор электрических сигналов СА150. Основные метрологические характеристики калибратора приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	Диапазон измерений, номинальное значение	Погрешность
Калибратор электрических сигналов СА150	Воспроизведение сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА	$\Delta = \pm(0,00025 \cdot X + 3)$ мкА
	Воспроизведение сигналов электрического сопротивления в диапазоне от 0 до 550 Ом	$\Delta = \pm(0,0002 \cdot X + 0,1)$ Ом
	Воспроизведение сигналов термопар ТХК (L) в диапазоне температуры от минус 200 до 900 °С	$\Delta = \pm(0,0002 \cdot X + 0,5)$ °С
Примечание – В таблице приняты следующие обозначения: X – значение воспроизводимой величины		

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе «Инструкция пользователя автоматизированной системы управления технологическим процессом коксовых батарей № 3, № 4. ОАО «Алтай-Кокс»».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированной системы управления технологическим процессом коксовых батарей № 3 и № 4 ОАО «Алтай-Кокс»

- 1) ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2) 03-03-04-А «Коксовый цех № 2. Коксовые батареи КБ-3, КБ-4. Кантовочная лебедка. Дымовые боровы. Автоматизация. Алтай-Кокс». Рабочий проект



- 3) 03-04-07-А «КЦ-2. Коксовые батареи КБ-3, КБ-4. Отопительные газопроводы. Автоматизация. Алтай-Кокс». Рабочий проект  
4) 03-04-06-А «КЦ-2. Коксовые батареи КБ-3, КБ-4. Газосборники. Автоматизация. Алтай-Кокс». Рабочий проект  
5) 03-04-05-А «КЦ-2. Коксовые батареи КБ-3, КБ-4. Панели КИП в операторской. Алтай-Кокс». Рабочий проект

**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 «Алтай-Кокс» (ОАО «Алтай-Кокс»)  
Юридический адрес: Россия, 654107, Алтайский край, г. Заринск, ул. Притаежная, д.2.  
Тел.: (38595) 5-31-80, 5-20-17, факс: (38595) 5-39-05, 5-39-04  
E-mail: [info@altai-koks.ru](mailto:info@altai-koks.ru) <http://altai-koks.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: [toms@tcsms.tomsk.ru](mailto:toms@tcsms.tomsk.ru) <http://tomskcsm.ru>, <http://томскцсм.рф>

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.