

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом аммиачной установки № 2 отделения охлаждения и конденсации коксового газа Цеха улавливания ОАО «Алтай-Кокс»

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом аммиачной установки № 2 отделения охлаждения и конденсации коксового газа Цеха улавливания ОАО «Алтай-Кокс» (далее - ИС) предназначена для измерений температуры (воды и паров аммиака), давления (паров аммиака, водяного пара и сжатого воздуха), объёмного расхода (аммиачной воды), массового расхода (пара), уровня (воды), автоматического непрерывного контроля параметров технологического процесса, их визуализации, регистрации и хранения; формирования сигналов аварийной сигнализации.

Описание средства измерений

ИС является средством измерений единичного производства. Конструкция ИС представляет собой трёхуровневую систему, построенную по иерархическому принципу. Измерительные каналы (ИК) ИС состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596):

- 1) измерительные компоненты – первичные измерительные преобразователи, имеющие нормированные метрологические характеристики (нижний уровень ИС);
- 2) комплексные компоненты – контроллеры программируемые логические PLC Modicon, серии Modicon TSX Quantum (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.

Структурная схема ИС приведена на рисунке 1.

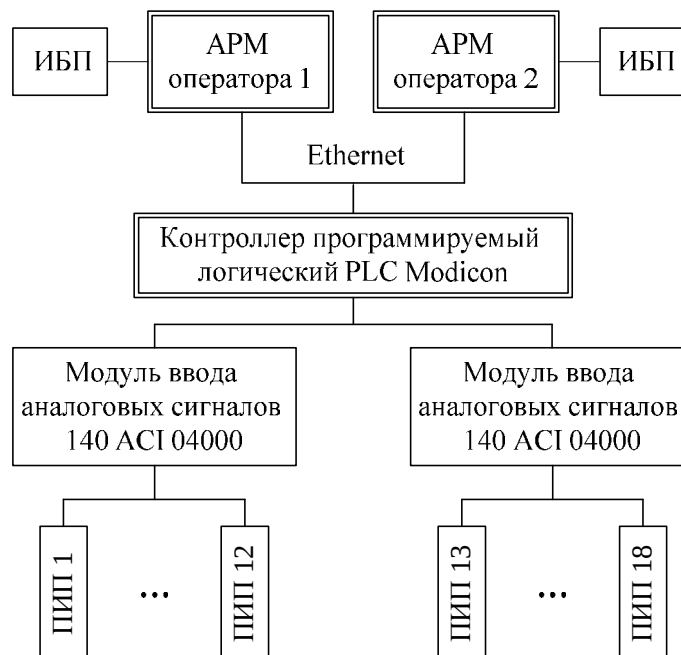
Принцип действия ИС заключается в следующем. ИС функционирует в автоматическом режиме. Первичные измерительные преобразователи выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированный сигнал постоянного тока (от 4 до 20 мА). Контроллеры программируемые логические PLC Modicon (ПЛК) измеряют унифицированные выходные сигналы измерительных преобразователей, выполняют их аналого-цифровое преобразование, осуществляют преобразование цифровых кодов в значения параметров технологического процесса, выполняют вычислительные и логические операции, формируют сигналы аварийной сигнализации и передают данные на АРМ оператора. АРМ оператора обеспечивают отображение и хранение значений параметров технологического процесса, информации о ходе технологического процесса, а также настройку сигнализации.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- 1) измерение и отображение значений параметров технологического процесса;
- 2) ведение журнала аварийных событий; отображение сигналов аварийной сигнализации;
- 3) хранение архивов результатов измерений параметров технологического процесса и отображение их в графическом виде;
- 4) защита оборудования, программного обеспечения (ПО) и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;

- 5) формирование отчетов;
- 6) измерение и синхронизация времени.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) ИС выполняет функцию измерений и синхронизации времени. СОЕВ включает в свой состав корпоративный сервер «Koks» (сервер) и АРМ оператора. Сервер осуществляет приём сигналов точного времени через Интернет с использованием протокола NTP от тайм-серверов 2 уровня (Stratum 2). Системное время тайм-серверов согласовано со шкалой координированного времени государственного первичного эталона Российской Федерации UTC (SU) с погрешностью, не превышающей 10 мкс. Сервер один раз в 2 часа осуществляет синхронизацию шкал времени часов АРМ оператора. Расхождение между шкалами времени часов двух АРМ оператора ИС не превышает ± 5 с.



ПИП – первичный измерительный преобразователь, ИБП – источник бесперебойного питания

Рисунок 1 – Структурная схема ИС

Программное обеспечение

Структура и функции программного обеспечения ИС:

- ПО АРМ оператора функционирует в SCADA-системе Genesis Iconics и осуществляет отображение измеренных значений параметров технологического процесса, архивных данных, сигналов аварийной сигнализации; фиксацию аварийных событий и действий персонала; хранение результатов измерений в СУБД SQL Server;
- встроенное ПО ПЛК (метрологически значимая часть ПО ИС) разработано в системе программирования Concept Programming Unit и осуществляет автоматизированный сбор, обработку и передачу измерительной информации на АРМ оператора, а также обеспечивает работу аварийной сигнализации.

Идентификация метрологически значимой части ПО ИС (ПО ПЛК) выполняется по команде оператора, доступ защищен паролем. Идентификационные данные ПО ПЛК приведены в таблице 1. Метрологические характеристики ИС нормированы с учетом ПО ПЛК.

Защита ПО ПЛК 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.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (хэш-код исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Проект в системе программирования Concept Programming Unit	AMIAK.PRJ	—	Для файла AUOBSh.SEC экспорта секций AI_1_1A, AI_1_2A, AI_2_1_A, AI_2_2_A проекта AMIAK: 35C3672C2F8BC19BEB256C03E8DBC981	MD5

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов ИС приведены в таблице 2.

Система обеспечения единого времени ИС согласована со шкалой UTC (SU) с погрешностью ± 10 с.

Параметры электрической сети питания:

- напряжение питания переменного тока, В от 198 до 242;
- частота, Гц от 49 до 51;
- напряжение питания постоянного тока, В от 12 до 42.

Параметры выходных сигналов с первичных измерительных преобразователей (по ГОСТ 26.011-80):

- электрический ток, мА от 4 до 20.

Параметры входных сигналов модулей аналогового ввода (140 ACI 040 00), мА от 4 до 20.

Коммуникационные каналы и интерфейсы

- Передача сигнала от измерительных к комплексным компонентам ИС осуществляется по кабелям контрольным.
- Информационный обмен между компонентами среднего и верхнего уровней ИС осуществляется посредством промышленной сети Industrial Ethernet.

Условия эксплуатации

Измерительных компонентов ИС:

- температура окружающего воздуха, °C:
 - 1) термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом Метран-274 от минус 45 до 50;
 - 2) датчиков давления «Метран-100» от минус 40 до 70;
- относительная влажность при 25 °C, % до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.
- 3) Комплексных и вычислительных компонентов ИС:
 - температура окружающего воздуха, °C от 10 до 30;
 - относительная влажность при 25 °C, % до 95;
 - атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.

Сведения о надёжности

Средний срок службы ИС, лет, не менее 10.

Таблица 2

Номер ИК ИС	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК ИС	Границы допускаемой погрешности ИК ИС в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Номер в Госреестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК		
1	Температура воды в отстойнике 1	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-274	21968-05	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ / 10 °С	$\Delta = \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Контроллер программируемый логический PLC Modicon, серия Modicon TSX Quantum, модуль 140ACI04000 (Модуль 140 ACI 040 00)	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ / °С		
2	Температура воды в отстойнике 2	от 0 до 100 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-274	21968-05	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ / 10 °С	$\Delta = \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 140 ACI 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ / °С		
3	Температура паров вверху аммиачной колонны 1	от 0 до 180 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-274	21968-05	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ / 10 °С	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 3,7 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 140 ACI 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ / °С		
4	Температура паров вверху аммиачной колонны 2	от 0 до 180 °С	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-274	21968-05	$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$ / 10 °С	$\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 3,7 \text{ } ^\circ\text{C}$
			Модуль 140 ACI 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ / °С		
5	Давление паров в кубе аммиачной колонны 1	от 0 до 1 кгс/см ²	Датчик давления «Метран-100-ДИ-1141»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%$ / 10 °С	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,6 \%$
			Модуль 140 ACI 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ / °С		
6	Давление паров в кубе аммиачной колонны 2	от 0 до 1 кгс/см ²	Датчик давления «Метран-100-ДИ-1141»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%$ / 10 °С	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,6 \%$
			Модуль 140 ACI 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ / °С		
7	Давление паров вверху аммиачной колонны 1	от 0 до 0,6 кгс/см ²	Датчик давления «Метран-100-ДИ-1141»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%$ / 10 °С	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 3,4 \%$
			Модуль 140 ACI 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%$ / °С		

Таблица 2

Номер ИК ИС	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК ИС	Границы допускаемой погрешности ИК ИС в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Номер в Госреестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК		
8	Давление паров вверху аммиачной колонны 2	от 0 до 0,6 кгс/см ²	Датчик давления «Метран-100-ДИ-1141»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 3,4 \%$
			Модуль 140 АСИ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		
9	Давление пара на установку	от 0 до 10 кгс/см ²	Датчик давления «Метран-100-ДИ-1151»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,6 \%$
			Модуль 140 АСИ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		
10	Объёмный расход аммиачной воды в колонну 1	от 0 до 45 м ³ /ч	Датчик давления «Метран-100-ДД-1440»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 2,3 \%$	$\gamma = \pm 2,3 \%$
			Модуль 140 АСИ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		
11	Объёмный расход аммиачной воды в колонну 2	от 0 до 45 м ³ /ч	Датчик давления «Метран-100-ДД-1440»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 2,3 \%$	$\gamma = \pm 2,3 \%$
			Модуль 140 АСИ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		
12	Массовый расход пара на аммиачную колонну 1	от 0 до 12,5 т/ч	Датчик давления «Метран-100-ДД-1440»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 1,8 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль 140 АСИ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		
13	Массовый расход пара на аммиачную колонну 2	от 0 до 12,5 т/ч	Датчик давления «Метран-100-ДД-1440»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 1,8 \%$	$\gamma = \pm 1,8 \%$
			Модуль 140 АСИ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		
14	Массовый расход пара на установку	от 0 до 50 т/ч	Датчик давления «Метран-100-ДД-1440»	22235-08	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 2,7 \%$	$\gamma = \pm 2,7 \%$
			Модуль 140 АСИ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		
15	Уровень жидкости в сборнике для розливов и сточных вод	от 0 до 4 м	Датчик давления «Метран-100-ДИ-1141»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \%/10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 4,5 \%$
			Модуль 140 АСИ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		

Таблица 2

Номер ИК ИС	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. измерений	Средства измерений, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой основной погрешности ИК ИС	Границы допускаемой погрешности ИК ИС в рабочих условиях
			Наименование, тип СИ	Номер в Госреестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности компонента ИК	Пределы допускаемой дополнительной погрешности компонента ИК		
16	Уровень надсмольной осветленной воды в сборнике 1	от 0 до 4 м	Датчик давления «Метран-100-ДД-1440»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \% / 10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 3,3 \%$
			Модуль 140 АСІ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		
17	Уровень надсмольной осветленной воды в сборнике 2	от 0 до 4 м	Датчик давления «Метран-100-ДД-1440»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \% / 10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 3,3 \%$
			Модуль 140 АСІ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		
18	Давление сжатого воздуха КИП на установку	от 0 до 10 кгс/см²	Датчик давления «Метран-100-ДИ-1151»	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm \left(0,1 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_B} \right) \% / 10^\circ\text{C}$	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 2,6 \%$
			Модуль 140 АСІ 040 00	18649-02	$\gamma = \pm 0,125 \%$	$\gamma = \pm 0,005 \%/^\circ\text{C}$		

Примечания

1) В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность; γ – приведённая погрешность; $P_{\max}$ – максимальный верхний предел измерений для данной модели датчика давления «Метран-100», P_B – верхний предел диапазона измерений датчика давления «Метран-100».

2) Для ИК ИС расхода расчёт границ допускаемой погрешности измерений выполнен для диапазона от 30 до 100 % от верхнего предела диапазона измерений расхода.

3) Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на титульный лист документа «Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом аммиачной установки № 2 отделения охлаждения и конденсации коксового газа Цеха улавливания ОАО «Алтай-Кокс». Паспорт.

Комплектность средства измерений

В комплект ИС входят технические средства, специализированные программные средства, а также документация, представленные в таблицах 2 – 4, соответственно. Технические средства (измерительные и комплексные компоненты) представлены в таблице 2, программное обеспечение (включая программное обеспечение ПЛК) и технические характеристики АРМ оператора – в таблице 3, техническая документация – в таблице 4.

Таблица 3

Наименование	Программное обеспечение	Количество
1 В состав АРМ оператора входят: компьютер, минимальные требования: процессор Intel Pentium (R), 4 CPU, 2,8 ГГц, 504 Мб ОЗУ, 40 Гб HDD, DVD-ROM, монитор 19", клавиатура, мышь	Операционная система: Microsoft Windows XP Professional Service Pack 2. Прикладное ПО – SCADA-система Genesis Iconics. СУБД SQL Server	2
2 Контроллер программируемый логический PLC Modicon	Система программирования PLC Concept Programming Unit version 2.6 XL SR3	1

Таблица 4

Наименование	Количество
1 Инструкция пользователя автоматизированной системы управления технологическим процессом аммиачной установки ОАО «Алтай-кокс»	1
2 НЗ20-РДА1.43.1 ОАО «Алтай-кокс». Автоматизированные системы управления объектами комплекса коксовой батареи № 5. Цех улавливания. Аммиачная установка. Рабочая документация	1
3 Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом аммиачной установки № 2 отделения охлаждения и конденсации коксового газа Цеха улавливания ОАО «Алтай-Кокс». Паспорт	1
4 МП 183-12 ГСИ. Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом аммиачной установки № 2 отделения охлаждения и конденсации коксового газа Цеха улавливания ОАО «Алтай-Кокс». Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу МП 183-12 ГСИ. Система измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом аммиачной установки № 2 отделения охлаждения и конденсации коксового газа Цеха улавливания ОАО «Алтай-Кокс». Методика поверки, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Томский ЦСМ» в декабре 2012 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;
- калибратор электрических сигналов СА (основные метрологические характеристики калибратора 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	Погрешность измерений
Калибратор электрических сигналов СА	Воспроизведение сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 22 мА	Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока $\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 3)$ мкА
Радиочасы МИР РЧ-02	Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации («привязки») фронта выходного сигнала 1 Гц по шкале координированного времени UTC (Universal Time Coordinated) ± 1 мкс	
Примечание – В таблице принято следующее обозначение: I – воспроизводимое значение силы постоянного тока, мкА		

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе «Инструкция пользователя автоматизированной системы управления технологическим процессом аммиачной установки ОАО «Алтай-кокс».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированной системы управления технологическим процессом аммиачной установки № 2 отделения охлаждения и конденсации коксового газа Цеха улавливания ОАО «Алтай-Кокс»

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 НЗ20-РДА1.43.1 ОАО «Алтай-кокс». Автоматизированные системы управления объектами комплекса коксовой батареи № 5. Цех улавливания. Аммиачная установка. Рабочая 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

Закрытое акционерное общество «Тяжпромсервис» (ЗАО «Тяжпромсервис»)
654005, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, д. 5
Тел./факс: (3843) 74-45-58, 74-42-96
E-mail: info@tps-nkz.ru

Заявитель

Открытое акционерное общество «Алтай-Кокс» (ОАО «Алтай-Кокс»)
Юридический адрес: Россия, 659107, 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@tps-nkz.ru

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: toms@tcsms.tomsk.ru. Сайт: <http://tomskcsm.ru>

Аттестат аккредитации Государственного центра испытаний средств измерений № 30113-08 от 04.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2013 г.