

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированная Турбинного цеха Теплоэлектроцентрали «Камера диафрагм»

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированная Турбинного цеха Теплоэлектроцентрали «Камера диафрагм» (далее - ИС) предназначена для измерений избыточного давления (воды, воздуха, пара), температуры (воды, пара), массового расхода (воды, воздуха, пара), 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 трехуровневую распределенную систему. Измерительные каналы (далее - ИК) ИС состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596):

- измерительные компоненты - первичные и вторичные измерительные преобразователи (далее - ПИП и ВИП соответственно), имеющие нормированные метрологические характеристики (нижний уровень ИС);
- комплексные компоненты - преобразователи измерительные ADAM серии 5000, состоящие из модуля ввода аналоговых сигналов ADAM 5017 и модуля управляющего ADAM 5510 (средний уровень ИС);
- вычислительные компоненты - автоматизированные рабочие места (далее - АРМ) оператора (верхний уровень ИС);
- связующие компоненты - технические устройства и средства связи, используемые для приема и передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой физической величине от одного компонента ИС к другому, включая модули ADAM-4520 (рег. №22667-02).

ИС имеет в своем составе 53 ИК. Структурная схема ИС приведена на рисунке 1. Перечень ИК, тип и метрологические характеристики средств измерений, входящих в состав ИС, приведены в таблице 5.

Принцип действия ИС следующий: ИС функционирует в автоматическом режиме. ПИПы и ВИПы выполняют измерение физических величин и их преобразование в аналоговые унифицированные сигналы в виде силы постоянного тока. Преобразователи измерительные измеряют входные аналоговые унифицированные сигналы в виде силы постоянного тока и выполняют их аналогово-цифровое преобразование, осуществляют преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров, выполняют вычислительные и логические операции. Преобразователи измерительные по цифровому каналу передают информацию на АРМ оператора, предназначенные для мониторинга и оперативного управления технологическим процессом.

Передача сигналов от измерительных компонентов ИС к комплексным осуществляется по контрольным проводам КВВГ и ПВ с медными жилами с ПВХ изоляцией. Информационный обмен между компонентами среднего и верхнего уровней ИС осуществляется по протоколу PLCNet.

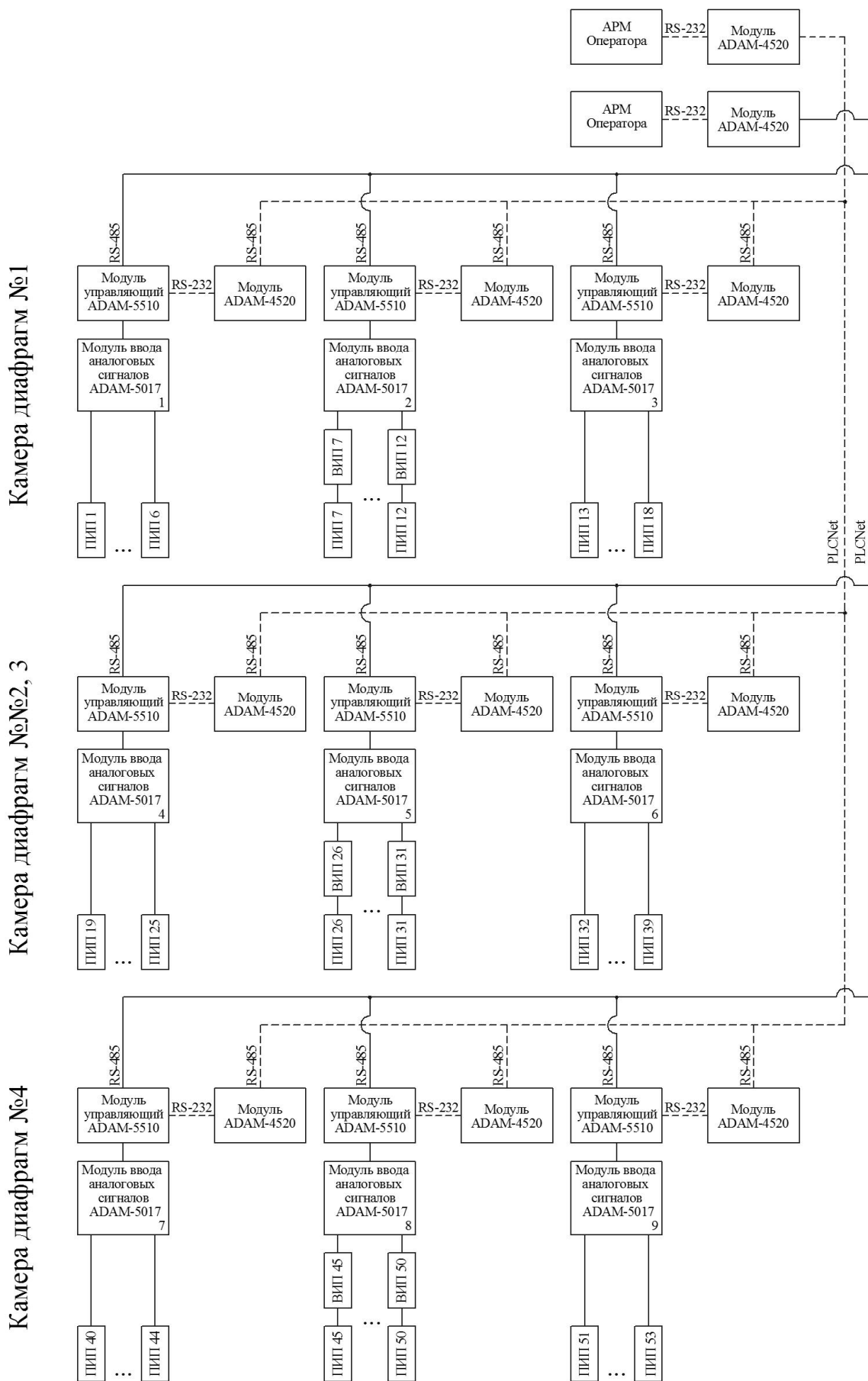


Рисунок 1 - Структурная схема ИС

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение и отображение текущих значений параметров технологического процесса;
- автоматическая диагностика и отображение состояния технологического оборудования;
- первичная обработка результатов измерений;
- хранение архивов значений параметров технологического процесса;
- мониторинг и управление технологическим процессом;
- ведение журнала аварийных сообщений;
- формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации;
- вывод на печать графиков и отчетов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - 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 автоматический сбор, обработку и передачу измерительной информации на АРМ оператора, обеспечение работы предупредительной и аварийной сигнализации.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики ИС нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Проект «tu» (tu.exe)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не присвоен
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	E44C 1FFE BE2E 42F9 2A70 A8D5 FF90 E21A

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Проект «k2» (k2.exe)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не присвоен
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	A8A9 D9B8 C597 E4BA 9C2A B334 84DD D1C7

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Проект «k4» (k4.exe)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не присвоен
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	6528 1EEA 3ECF A55F 7DD8 BC0A 5476 F5E2

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические технические характеристики ИК ИС приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрической сети питания: - напряжение питания переменного тока, В - частота, Гц - напряжение питания постоянного тока, В	от 198 до 242 от 49 до 51 от 18 до 27
Параметры выходных сигналов ПИП и ВИП: - сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651-2009 - сила постоянного тока, мА	50М; 50П от 4 до 20
Параметры модулей ввода аналоговых сигналов ADAM 5017: - сила постоянного тока, мА	от -20 до +20
Условия эксплуатации ПИП: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +70 до 95 от 86,0 до 106,7
Условия эксплуатации ВИП: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 до 95 от 86,0 до 106,7
Условия эксплуатации комплексных компонентов ИС: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +70 до 95 от 84,0 до 107,0
Условия эксплуатации вычислительных компонентов ИС: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 до 70 от 86,0 до 106,7

Таблица 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
Камера диафрагм №1								
1	Давление водовода №1	от 0 до 2,5 МПа	Преобразователь давления измерительный EJX530A	28456-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,08 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
2	Давление водовода №2	от 0 до 1,0 МПа	Преобразователь давления измерительный EJX530A	28456-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,08 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
3	Давление водовода №3	от 0 до 1,0 МПа	Преобразователь давления измерительный EJX530A	28456-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,08 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
4	Давление пара на КЖБИ	от 0 до 2,5 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ мод. 1150	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
5	Давление воды на КЖБИ (прямая)	от 0 до 1,0 МПа	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ мод. 2150	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,54 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,5 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
6	Давление воды на КЖБИ (обратная)	от 0 до 1,0 МПа	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ мод. 2150	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,54 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,5 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
7	Температура водовода №1	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления ТСМ-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
8	Температура водовода №2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления ТСМ-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
9	Температура водовода №3	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления ТСМ-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
10	Температура пара на КЖБИ	от 0 до 300 °С	Термометр сопротивления ТСП-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(2,0+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(5,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,5\cdot\gamma_{\text{осн}}$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
11	Температура воды на КЖБИ (прямая)	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления TCM-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
12	Температура воды на КЖБИ (обратная)	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления TCM-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
13	Расход воды водовод №1	от 400 до 4000 т/ч	Счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG AFX300G	17669-04	$\delta=0,5\%$	-	$\gamma=\pm 0,75\%$	$\gamma=\pm 1,00\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
14	Расход воды водовод №2	от 200 до 2000 т/ч	Счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG AFX300G	17669-04	$\delta=0,5\%$	-	$\gamma=\pm 0,75\%$	$\gamma=\pm 1,00\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
15	Расход воды водовод №3	от 200 до 2000 т/ч	Счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG AFX300G	17669-04	$\delta=0,5\%$	-	$\gamma=\pm 0,75\%$	$\gamma=\pm 1,00\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
16	Расход пара на КЖБИ	от 2,5 до 6,3 т/ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2440	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,45 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 6,0 \%$	$\gamma = \pm 6,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
17	Расход воды на КЖБИ (прямая)	от 60 до 200 т/ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2440	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,45 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 7,0 \%$	$\gamma = \pm 7,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
18	Расход воды на КЖБИ (обратная)	от 60 до 200 т/ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2440	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,45 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 7,0 \%$	$\gamma = \pm 7,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
Камера диафрагм №№2, 3								
19	Давление воды в теплосети на завод КД-2	от 0 до 2,5 МПа	Датчик давления Метран-150TG	32854-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,12 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
20	Давление воды в теплосети с завод КД-2	от 0 до 1,0 МПа	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ мод. 2150	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,54 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,5 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
21	Давление пара на завод КД-2 лев	от 0 до 2,5 МПа	Датчик давления Метран-150TG	32854-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,12 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
22	Давление пара на завод КД-2 прав	от 0 до 2,5 МПа	Преобразователь давления измерительный EJX530A	28456-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,08$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
23	Давление ГВС с КХЗ	от 0 до 1,0 МПа	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ мод. 2150	11964-91	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,54\%$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 1,0\%$	$\gamma=\pm 3,5\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
24	Давление сжатого воздуха	от 0 до 1,0 МПа	Преобразователь давления измерительный EJX530A	28456-09	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,08$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 1,0\%$	$\gamma=\pm 3,0\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
25	Давление воды на УСТК	от 0 до 1,0 МПа	Датчик давления Метран-150TG	32854-09	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,06\%$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 1,0\%$	$\gamma=\pm 3,0\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
26	Температура воды в теплосети на завод КД-2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления TCM-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
27	Температура воды в теплосети с завод КД-2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления TCM-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
28	Температура пара на завод КД-2 лев.	от 0 до 300 °С	Термометр сопротивления ТСП-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(2,0+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(5,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,5\cdot\gamma_{\text{осн}}$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
29	Температура пара на завод КД-2 прав.	от 0 до 300 °С	Термометр сопротивления ТСП-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(2,0+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(5,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,5\cdot\gamma_{\text{осн}}$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
30	Температура ГВС с завода КД-2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления ТСМ-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
31	Температура воды на УСТК	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления ТСМ-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
32	Расход сет. воды в теплосети на завод КД-2	от 600 до 2000 т/ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,50 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 7,0 \%$	$\gamma = \pm 7,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
33	Расход сет. воды в теплосети с завод КД-2	от 600 до 2000 т/ч	Датчик давления Метран-150CD	32854-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,12 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 7,0 \%$	$\gamma = \pm 7,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
34	Расход пара на завод КД-2 лев	от 4 до 10 т/ч	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1422	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 6,0 \%$	$\gamma = \pm 6,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
35	Расход пара на завод КД-2 прав.	от 4 до 10 т/ч	Датчик давления Метран-100-ДД мод. 1422	22235-01	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 6,0 \%$	$\gamma = \pm 6,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
36	Расход ГВС с завода	от 60 до 200 т/ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2420	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,45 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 7,0 \%$	$\gamma = \pm 7,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
37	Расход сжатого воздуха КД-2	от 60 до 200 т/ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2420	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,45 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 6,0 \%$	$\gamma = \pm 6,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
38	Расход воды на УСТК прав.	от 300 до 1000 т/ч	Датчик давления Метран-150CD	32854-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,18 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 7,0 \%$	$\gamma = \pm 7,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
39	Расход воды на УСТК лев.	от 300 до 1000 т/ч	Датчик давления Метран-150CD	32854-09	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,18\%$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 7,0\%$	$\gamma=\pm 7,0\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
Камера диафрагм №4								
40	Давление воды в теплосети на завод КД-4	от 0 до 2,5 МПа	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ мод. 2150	11964-91	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,45\%$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 1,0\%$	$\gamma=\pm 3,0\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
41	Давление воды в теплосети с завода КД-4	от 0 до 1,0 МПа	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДИ мод. 2150	11964-91	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,54\%$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 1,0\%$	$\gamma=\pm 3,5\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
42	Гл. корпус. Давление ГВС на завод	от 0 до 1,0 МПа	Датчик давления Метран-100-ДИ мод. 1150	22235-01	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,23\%$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 1,0\%$	$\gamma=\pm 3,0\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
43	Гл. корпус. Давление сет. воды в общем коллекторе (прям)	от 0 до 2,5 МПа	Преобразователь давления измерительный EJX530A	28456-09	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,08$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 1,0\%$	$\gamma=\pm 3,0\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
44	Гл. корпус. Давление сет. воды в общем коллекторе (обр)	от 0 до 1,0 МПа	Преобразователь давления измерительный EJX530A	28456-09	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,08$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 3,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
45	Температура воды в теплосети на завод КД-4	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203-32	50911-12	$\Delta = \pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$ °С	-	$\Delta = \pm (1,5 + 0,005 \cdot t)$ °С	$\Delta = \pm (3,0 + 0,005 \cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
46	Температура воды в теплосети с завода КД-4	от 0 до 150 °С	Термопреобразователь сопротивления ТСМ Метран-203-32	50911-12	$\Delta = \pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$ °С	-	$\Delta = \pm (1,5 + 0,005 \cdot t)$ °С	$\Delta = \pm (3,0 + 0,005 \cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
47	Гл корпус. Температура ГВС на завод	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления ТСМ-0193-01	40163-08	$\Delta = \pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$ °С	-	$\Delta = \pm (1,5 + 0,005 \cdot t)$ °С	$\Delta = \pm (3,0 + 0,005 \cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
48	Гл корпус. Температура сетевой воды после бойлерной установки №1	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления ТСМ-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов АДАМ-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
49	Гл корпус. Температура сетевой воды после бойлерной установки №2	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления ТСМ-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов АДАМ-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
50	Температура наружного воздуха	от 0 до 150 °С	Термометр сопротивления ТСМ-0193-01	40163-08	$\Delta=\pm(0,3+0,005\cdot t)$ °С	-	$\Delta=\pm(1,5+0,005\cdot t)$ °С	$\Delta=\pm(3,0+0,005\cdot t)$ °С
			Преобразователь измерительный модульный ИМП 0399Ех/М0	22676-12	$\gamma=\pm 0,3\%$	$\gamma=\pm 0,15\%$ на каждые 10 °С		
			Модуль ввода аналоговых сигналов АДАМ-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
51	Расход воды в теплосети на завод КД-4	от 500 до 1600 т/ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,50\%$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 7,0\%$	$\gamma=\pm 7,0\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов АДАМ-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		
52	Расход воды в теплосети с завод КД-4	от 500 до 1600 т/ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2430	11964-91	$\gamma=\pm 0,5\%$	$\gamma=\pm 0,50\%$ на каждые 10 °С	$\gamma=\pm 7,0\%$	$\gamma=\pm 7,0\%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов АДАМ-5017	22907-02	$\gamma=\pm 0,1\%$	$\gamma=\pm 0,0015\%$ на каждый 1 °С		

Продолжение таблицы 5

№ ИК	Наименование ИК ИС	Диапазон измерений физической величины, ед. изм.	Наименование, тип СИ	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	Границы допускаемой основной погрешности ИК	Границы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях
53	Гл корпус. Расход ГВС на завод	от 5 до 16 т/ч	Преобразователь измерительный Сапфир-22М-ДД мод. 2420	11964-91	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,45 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma = \pm 7,0 \%$	$\gamma = \pm 7,0 \%$
			Модуль ввода аналоговых сигналов ADAM-5017	22907-02	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,0015 \%$ на каждый 1 °С		
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в таблице приняты следующие обозначения: СИ - средство измерений; Δ - абсолютная погрешность; γ - приведённая погрешность; δ - относительная погрешность; t - измеренное значение температуры; - дополнительная погрешность нормирована для рабочих условий эксплуатации 								

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «Система измерительная автоматизированная Турбинного цеха Теплоэлектроцентрали «Камера диафрагм». Формуляр» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект ИС входят технические средства (измерительные, комплексные компоненты ИС), представленные в таблице 3, АРМ оператора (в том числе вычислительные и связующие компоненты ИС), представленные в таблице 6 и техническая документация, представленная в таблице 7.

Таблица 6

Наименование	ПО	Количество
АРМ оператора: персональный компьютер с минимальными требованиями: процессор 3,2 ГГц; 512 Мб RAM; 40 Gb HDD; FDD; CD-ROM; Ethernet; монитор 19"; клавиатура, мышь, принтер	Операционная система: Microsoft Windows 98 Прикладное ПО: SCADA-система Iconics Genesis	2
Преобразователь измерительный ADAM серии 5000	Система программирования контроллеров UltraLogik	9

Таблица 7

Наименование	Количество
06-02-02-А «ТЭЦ. Камера диафрагм №1. Рабочий проект»	1
06-02-03-А «ТЭЦ. Камеры диафрагм № 2 и № 3. Автоматизированный учет теплоэнергии»	1
06-02-04-А «Камера диафрагм № 4. Главный корпус. Автоматизированный учет теплоэнергии»	1
«Система измерительная автоматизированная Турбинного цеха Теплоэлектроцентрали «Камера диафрагм». Формуляр»	1
ОЦСМ 30147-2016 МП «ГСИ. Система измерительная автоматизированная Турбинного цеха Теплоэлектроцентрали «Камера диафрагм». Методика поверки»	1

Поверка

осуществляется по документу ОЦСМ 30147-2016 МП «ГСИ. Система измерительная автоматизированная Турбинного цеха Теплоэлектроцентрали «Камера диафрагм». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Омский ЦСМ» 06.06.2016 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке измерительных преобразователей и приборов;

- калибратор электрических сигналов СА150 (рег. №53468-13): диапазон воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 0 до 22 мА, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,025\% \cdot X + 3 \text{ мкА})$, где X - установленное значение/100%; диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0 до 550 Ом, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,02\% \cdot X + 0,1 \text{ Ом})$, где X - установленное значение/100%.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной автоматизированной Турбинного цеха Теплоэлектроцентрали «Камера диафрагм»

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
06-02-02-А ТЭЦ. Камера диафрагм №1. Рабочий проект
06-02-03-А ТЭЦ. Камеры диафрагм № 2 и № 3. Автоматизированный учет теплоэнергии
06-02-04-А Камера диафрагм № 4. Главный корпус. Автоматизированный учет теплоэнергии

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Алтай-Кокс» (ОАО «Алтай-Кокс»)
ИНН 2205001753
Адрес: 659107, Алтайский край, г. Заринск, ул. Притаежная, 2
Телефон (факс): +7 (38595) 5-31-80; 5-39-04
Web-сайт: <http://altai.nlmk.com>
E-mail: ak-a-info@nlmk.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»
Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, 117-А
Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07
Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>
E-mail: info@ocsm.omsk.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.