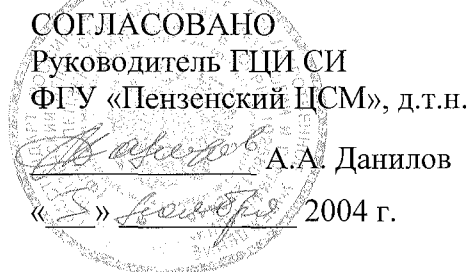


Подлежит публикации
в открытой печати



Система автоматизированная коммерческого учёта воды, конденсата, водяного пара на Саранской ТЭЦ-2	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 28680-05 Взамен
--	--

Изготовлена в соответствии с Техническим заданием 388500.1н21и.364.652.ТЗ. Заводской №1.

Назначение и область применения

Система автоматизированная коммерческого учёта воды, конденсата, водяного пара на Саранской ТЭЦ-2 (далее АСКУ) предназначена для измерений давления, разности давлений, температуры, времени, массового расхода и массы теплоносителя (воды, конденсата, водяного пара), тепловой энергии теплоносителя.

Область применения – автоматизированный коммерческий учёт и оперативный контроль потребления артезианской воды и отпуска тепловой энергии с сетевой водой и паром как по отдельным внешним потребителям, так и по Саранской ТЭЦ-2 в целом.

Описание

АСКУ представляют собой трехуровневую структуру.

Верхний уровень включает в себя объединенные в сеть Ethernet: два автоматизированных рабочих места оператора с функциями сервера архивной базы данных и Web-сервер (станция инжиниринга) на базе персональных компьютеров Pentium III (833МГц, 128 Мб ОЗУ, 20Гб HDD, видеоОЗУ 16 Мб, магнитооптический дисковод 650Мб, CD-ROM).

Верхний уровень по сети Ethernet связан с устройствами среднего уровня обработки сигналов, в качестве которых использованы четыре устройства программного управления TREI-5B-02, установленные в навесные металлические шкафы RITTAL. Нижний уровень АСКУ представлен датчиками давления, разности давлений, обладающими выходными аналоговыми сигналами по ГОСТ 26.011, термопреобразователями сопротивлений, обладающими нормированными статическими характеристиками по ГОСТ 6651.

АСКУ обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение температуры, давления, разности давлений от датчиков, установленных на стандартных сужающих устройствах по ГОСТ 8.563.1, и преобразование их в эквивалентные значения давления, температуры, тепловой мощности, массового расхода теплоносителя в трубопроводе;
- вычисление массы, тепловой энергии теплоносителя, прошедшего в течение заданного интервала времени по трубопроводу;
- вычисление массы, тепловой энергии теплоносителя, отпускаемой или потребляемой в течение заданного интервала времени по магистралям или узлам учета;
- коммерческий учёт отпуска потребителям тепловой энергии и теплоносителей: пара, сетевой воды, подпиточной воды;
- формирование и просмотр мнемосхем, протоколов по выбранным объектам учета в заданных интервалах времени, документов учёта тепловой энергии и теплоносителей, артезианской, печать отчетных документов.

Кроме того, в АСКУ обеспечивается: защита данных и результатов вычислений от несанкционированного изменения, сохранение их при обесточивании сети питания; обеспечива-

ется возможность формирования световой и звуковой сигнализации выхода за регламентированные (программируемые) границы значений любых измеряемых параметров теплоносителей.

Основные технические характеристики

Общее количество простых измерительных каналов	141
Количество простых измерительных каналов для подключения датчиков с одного трубопровода	до 4
Период обновления результатов измерений температуры, давления, разности давлений теплоносителя	1 с
Период вычисления значений расхода, массы, тепловой энергии отпущенного или потребляемого теплоносителя	1 с
Диапазон верхних пределов измерения (ВПИ) давления	(0,4 – 2,5) МПа
Диапазон измерения давления	(0,2 – 1) ВПИ
Диапазон верхних пределов измерения (ВПИ) разности давлений	(25 – 160) кПа
Диапазон измерения разности давлений	(0,2 – 1) ВПИ
Пределы допускаемой относительной погрешности каналов измерений давления и разности давления	± 2 %
Диапазон измерений температуры	(0 – 400) °С
Пределы допускаемой абсолютной погрешности каналов измерений температуры	± (0,6+0,004×t) °С
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы воды, конденсата по отдельному трубопроводу в диапазоне расхода воды и конденсата от 4 до 100%	± 2 %
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы перегретого водяного пара по отдельному трубопроводу в диапазоне расхода пара от 10 до 100%	± 3 %
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии по узлам учёта водяной системы теплоснабжения:	
– при разности температур между подающим и обратным трубопроводами от 10 до 20 °С;	± 5 %
– при разности температур между подающим и обратным трубопроводами более 20 °С	± 4 %
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии по узлам учёта паровой системы теплоснабжения:	
– в диапазоне расхода пара от 10 до 30%	± 5 %
– в диапазоне расхода пара от 30 до 100%	± 4 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени	± 5 с в сутки
Рабочие условия применения:	
– для верхнего уровня АСКУ:	
• температура окружающего воздуха	от 10 до 40 °С;
• относительная влажность	до 95% без капельной влаги;
– для остальной части АСКУ:	
• температура окружающего воздуха.	от 0 до 50 °С;
• относительная влажность	до 98% при 35 °С;
– для всего оборудования АСКУ:	
• атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа;
• напряжение питающей сети переменного тока	от 198 до 242 В;
• частота питающей сети	от 49 до 51 Гц.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации АСКУ.

Комплектность

В комплект АСКУ входят устройства, а также комплект базового программного обеспечения и документация, представленные в таблице:

Таблица

Наименование и условное обозначение	К-во	Номер Госреестра (обозначение документа)
1 КОМПЛЕКТ УСТРОЙСТВ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ СО ШКАФАМИ В том числе:		
1.1 УСТРОЙСТВО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ TREI-5B-02	4 шт.	Госреестр № 16071-97
1.2 Шкаф RITTAL в сборе Шкаф фирмы RITTAL навесной с металлическими передней и задней дверями (H=760 мм, W=600 мм, D=350 мм)	4 шт.	
1.6 Источник питания цепей 24В TRACO, 75W, 3A (установлены внутри шкафа, дублированные)	8 шт.	
2 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ОПЕРАТОРА С ФУНКЦИЯМИ СЕРВЕРА АРХИВНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ На базе персонального компьютера офисного исполнения: Pentium III, 833МГц, 128 Мб ОЗУ, 20Гб HDD (7200 об/мин), видео-ОЗУ 16 Мб, 3,5" 1,44 FDD, магнито-оптический дисковод 650Мб, CD-ROM, клавиатура, два последовательных порта и один параллельный, мышь, 4 адаптера 10/100 Ethernet, функциональная технологическая клавиатура, модуль автоматического перезапуска, WINDOWS NT 4.0, монитор 17"	2 шт	
3 WEB-СЕРВЕР (СТАНЦИЯ ИНЖИНИРИНГА) На базе персонального компьютера офисного исполнения: Pentium III, 833МГц, 128 Мб ОЗУ, 20Гб HDD (7200 об/мин), видео-ОЗУ 16Мб, 3,5" 1,44 FDD, CD-ROM, звуковая карта, колонки, клавиатура, два последовательных порта и один параллельный, мышь, 2 адаптера 10/100 Ethernet, WINDOWS NT 4.0, монитор 17"	1 шт	
4 КОМПЛЕКТ СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ В том числе:	1шт	
4.1 Ethernet – концентраторы Hub 8-порт. – 4 шт.		
4.2 Кабельная система «витая пара» 305 м RJ-45 level 5 для связи контроллеров и станций операторов в пределах операторной в комплекте с коннекторами RJ-45, защитными колпачками для коннекторов		
4.3 Кабель RS-485 индустриальный 2,5 км		
5 ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП) 1000ВА - Стабилизация напряжения, стабилизация частоты, время работы от батареи – 10 мин, автоматическое байпасирование выхода на вход при поломке ИБП	2шт	
6 Датчики абсолютного давления типа «Сигнал-ДА»	10 шт	
7 Датчик избыточного давления типа «Сигнал-ДИ»	51 шт	
8 Датчики разности давлений типа «Сигнал-ДД»	61 шт	
9 Термопреобразователи сопротивления платиновые с НСХ 100П (W ₁₀₀ =1,3910)	40 шт	ГОСТ 6651-94
10 Стандартное сужающее устройство – диафрагма	40 шт	ГОСТ 8.563.1-97

Продолжение таблицы

Наименование и условное обозначение	К-во	Номер Госреестра (обозначение документа)
11 КОМПЛЕКТ БАЗОВОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В том числе:		
11.1 ПАКЕТ ПРОГРАММ «КРУГ – 2000» для NT (Количество переменных до 250) Пакет программ для разработки (рабочее место инженера разработчика АСУ ТП. Приобретается один раз для всех систем) В комплект поставки входит: Демонстрационная система реального времени (без драйверов); генератор базы данных; редактор динамики; отладчик технологического языка	1 шт	
11.2 СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ СТАНЦИИ ОПЕРАТОРА-КЛИЕНТА (Количество переменных до 250) Исполнительный модуль, обеспечивающий функционирование станции оператора	3 шт	
11.3 СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ СЕРВЕРА БАЗЫ ДАННЫХ (Количество переменных до 250) Исполняемый модуль. 100%-ое «горячее» резервирование. Предназначен для ведения оперативной базы данных реального времени	2 шт	
11.4 СИСТЕМА РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ КОНТРОЛЛЕРА (100%-е резервирование процессорной части) (Для операционной системы QNX. Количество переменных до 150) Исполняемый модуль, обеспечивающий функционирование контроллера в комплекте с интерпретатором технологического языка КРУГОЛ	2 шт	
11.5 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАНЦИИ ИНЖИНИРИНГА (Количество переменных до 250) Контроль за работой и внесение изменений в программное обеспечение станций оператора и контроллеров в режиме реального времени	1 шт	
11.6 WEB-КОНТРОЛЬ (10 лицензий) «Просмотровый КРУГ». Программный продукт, который обеспечивает просмотр текущей информации в виде мнемосхем, печатных документов, трендов, протокола событий на любом персональном компьютере посредством MS EXPLORER	1 шт	
11.7 MICROSOFT ACCESS (1 лицензия) (Для генерации базы данных на рабочем месте инженера АСУ ТП)	1 шт	
Операционная система QNX (1 лицензия)	1 шт	
12 Эксплуатационная документация на пакет программ КРУГ-2000 (1 комплект): Руководство по применению пакета программ; инструкции по эксплуатации: системы; генератора базы данных; редактора динамики; отладчика технологического языка; для технологов-операторов	1 шт	
13 ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ (по границе раздела "клеммник – шкаф с контроллерами")	1 шт	
14 Паспорт (формуляр) и инструкции по эксплуатации на поставляемые устройства программного управления TREI-5B-02	1 шт	
15 АСКУ на Саранской ТЭЦ-2. Методика поверки	1 шт	

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «АСКУ на Саранской ТЭЦ-2. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в ноябре 2004 г.

Основные средства измерений, используемые при поверке АСКУ:

- 1 Вольтметр универсальный ЩЗ1
- 2 Катушка электрического сопротивления Р331, 100 Ом, класс точности 0,01.
- 3 Прибор для проверки вольтметров В1–12 ТУ ХВ2.085.006
- 4 Мера электрического сопротивления многозначная Р3026 ТУ 25–04.3923–81

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

1 ГОСТ 8.563.2–97. ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств.

2 ГОСТ 26.011–80. Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

3 ГОСТ 6651–94. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

4 ГСССД 98–2000. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа.

5 ГСССД 6–89. Вода. Коэффициент динамической вязкости при температурах 0...800 С и давлениях от соответствующих разреженному газу до 300 МПа.

6 Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Издательство МЭИ, 1995 г.

7 Техническое задание 388500.1н21и.364.652.ТЗ на разработку проекта автоматизированной системы коммерческого учёта воды, пара на Саранской ТЭЦ-2.

Заключение

Тип системы автоматизированной коммерческого учета на Саранской ТЭЦ-2 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель – ООО НПФ «КРУГ». 440028, г. Пенза, ул. Титова, 1Г.

www.krug2000.ru ✉ krug@penza.com.ru ☎ (841-2)-55-64-95

Генеральный директор ООО НПФ «КРУГ»



М.Б. Шехтман