

Подлежит публикации
в открытой печати

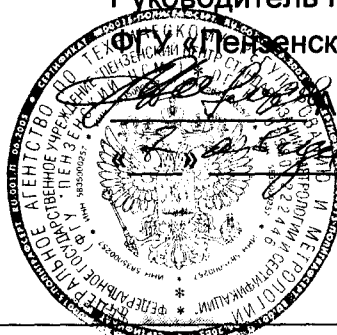
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ», д.т.н., проф.

А. Данилов

2008 г.



**Система автоматизированная
коммерческого учёта тепловой энергии
и теплоносителя на Саранской ТЭЦ-2**

Внесена в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 38256-08
Взамен

Изготовлена в соответствии с техническим заданием 388500.1н21и.364.652.Т3. Заводской № 0001.

Назначение и область применения

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

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

АСКУТ представляет собой многоуровневую иерархическую систему распределённого типа, состоящую из верхнего, среднего и нижнего уровней, связанных между собой посредством аналоговых и цифровых линий связи.

Устройствами верхнего уровня АСКУТ являются технические средства сбора и обработки информации, выполненные на базе IBM PC совместимых компьютеров офисного исполнения под управлением операционной системы WINDOWS и SCADA «КРУГ-2000», объединённые локальной вычислительной сетью по стандартному интерфейсу Ethernet:

- резервируемые сервера архивной базы данных, совмещённые с функциями автоматизированных рабочих мест (АРМ) оперативного персонала;
- автоматизированные рабочие места оперативного персонала, являющиеся клиентами серверов архивной базы данных АСКУТ;
- сервер Web – Контроля;
- станция инжиниринга.

Устройством среднего уровня АСКУТ является устройство программного управления TREI-5B-02, связанное с устройствами верхнего уровня АСКУТ локальной вычислительной сетью по стандартному интерфейсу Ethernet.

Нижний уровень АСКУТ представлен датчиками разности давлений, присоединенными к диафрагмам с угловым способом отбора давления, изготовленных и установленных в измерительных трубопроводах по ГОСТ 8.586.2, датчиками давления, обладающими выходными аналоговыми сигналами по ГОСТ 26.011, термопреобразователями сопротивлений, обладающими нормированными статическими характеристиками по ГОСТ 6651.

Состав измерительных каналов АСКУТ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов АСКУТ.

№ п/п	Измерительный трубопровод	Измеряемый параметр	1-й преобразователь	2-й преобразователь
1	2	3	4	5
1	Пар на ЦПР. Трубопровод №1	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
2		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-10кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
3		Давление	Сигнал И-ДА-2051 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
4		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
5	Пар на ЦПР. Трубопровод №2	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
6		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-10кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
7		Давление	Сигнал И-ДА-2051 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
8		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
9	Конденсат с ЦПР	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
10		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2420 УХЛЗ.1-0,25-6,3кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
11		Давление	Сигнал И-ДИ-2052 УХЛЗ.1-0,25-1,0МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
12		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
13	Пар на СПР	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
14		Давление	Сигнал И-ДА-2051 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
15		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
16	Пар на СПР (байпас)	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-160кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
17		Давление	Сигнал И-ДА-2051 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
18		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Измерительный трубопровод	Измеряемый параметр	1-й преобразователь	2-й преобразователь
1	2	3	4	5
19	Конденсат с СПР	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
20		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-0,4МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
21		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
22	Прямая сетевая вода на ЦПР	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
23		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
24		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
25		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
26	Прямая сетевая вода на ЦПР (байпас)	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-100кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
27		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
28		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
29		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
30	Обратная сетевая вода с ЦПР	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
31		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
32		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
33	Прямая сетевая на "Заречный"	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
34		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
35		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
36		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
37	Прямая сетевая на "Заречный" (байпас)	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-100кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
38		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
39		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
40		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Измерительный трубопровод	Измеряемый параметр	1-й преобразователь	2-й преобразователь
1	2	3	4	5
41	Обратная сетевая с "Заречного"	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
42		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
43		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
44	Прямая сетевая вода на СВР	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
45		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-10кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
46		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
47		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
48	Прямая сетевая вода на СВР (байпас)	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-100кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
49		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
50		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
51		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
52	Обратная сетевая вода с СВР	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
53		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,0МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
54		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
55	Прямая сетевая вода на СЗР	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-40кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
56		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-16кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
57		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
58		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
59	Прямая сетевая вода на СЗР (байпас)	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-100кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
60		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
61		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
62		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Измерительный трубопровод	Измеряемый параметр	1-й преобразователь	2-й преобразователь
1	2	3	4	5
63	Обратная сетевая вода с СЗР	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
64		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,0МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
65		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
66	Прямая сетевая вода на собственные нужды 1 очереди	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
67		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
68		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
69	Обратная сетевая вода с собственных нужд 1 очереди	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
70		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
71		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
72	Прямая сетевая вода на собственные нужды 2 очереди	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
73		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
74		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
75	Обратная сетевая вода с собственных нужд 2 очереди	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
76		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
77		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
78	Артезианская вода с ПВЗ. Трубопровод №1.	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
79		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-10кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
80		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,0МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
81		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
82	Артезианская вода с ПВЗ. Трубопровод №2.	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
83		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-10кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
84		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,0МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
85		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Измерительный трубопровод	Измеряемый параметр	1-й преобразователь	2-й преобразователь
1	2	3	4	5
86	Артезианская вода с ПВЗ. Трубопровод №2 (байпас)	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
87		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,0МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
88		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
89	ХОВ на ПТС с 1 очереди	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
90		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-10кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
91		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
92		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
93	ХОВ на ПТС со 2 очереди	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-160кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
94		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
95		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,0МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
96		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
97	ХОВ на ПТС с 3 очереди	Разность давлений, ст.	Сигнал И-ДД-2444 УХЛЗ.1-0,25-63кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
98		Разность давлений, мл.	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-10кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
99		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,0МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
100		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
101	Сетевая вода в ДПТС	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
102		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-2,5МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
103		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
104	Сетевая вода на эжектор ДПТС	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-160кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
105		Давление	Сигнал И-ДИ-2151 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
106		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Измерительный трубопровод	Измеряемый параметр	1-й преобразователь	2-й преобразователь
1	2	3	4	5
107	Прямая сетевая вода на ОВК	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
108		Давление	Сигнал И-ДА-2051 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
109		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)
110	Обратная сетевая вода с ОВК	Разность давлений	Сигнал И-ДД-2434 УХЛЗ.1-0,25-25кПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
111		Давление	Сигнал И-ДА-2051 УХЛЗ.1-0,25-1,6МПа-42-2	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)
112		Температура	ТСП-012-100П/А/ -200+500°С	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)

Примечания:

1) В процессе эксплуатации АСКУТ допускается замена средств измерений, входящих в состав измерительных каналов, на средства измерений утверждённых типов того же или более высокого класса точности с внесением необходимых изменений в формуляр АСКУТ без внесения изменений в метрологические характеристики измерительных каналов и без переоформления сертификата об утверждении типа АСКУТ.

2) Номер в Государственном реестре средств измерений и класс точности средств измерений (преобразователей), входящих в состав измерительных каналов, приведены в таблице 2

Таблица 2

№ п/п	Средство измерений	Класс точности/ Пределы допускаемой погрешности	Номер Гос. реестра
1	2	3	4
1	Датчики абсолютного давления «Сигнал-И-ДА»	0,25 %	№ 19055-02
2	Датчики избыточного давления «Сигнал-И-ДИ»	0,25 %	№ 19055-02
3	Датчики разности давлений «Сигнал-И-ДД»	0,25 %	№ 19055-02
4	Термопреобразователи сопротивления платиновые с НСХ 100П (W100=1,3910) ТСП-012-100П/А/-200+500°С	(0,15+0,002x t) °С	№ 13901-94
5	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS 4-20 мА)	0,05 %	№ 16400-08
6	ПТК «КРУГ-2000/Т» (IANS500Ω/100П/Т4)	0,5 °С	№ 16400-08

АСКУТ обеспечивает выполнение следующих основных функций:

– прямые измерения электрических сигналов, поступающих от датчиков давления и разности давлений, обладающих выходными аналоговыми сигналами по ГОСТ 26.011, и преобразование их в эквивалентные значения физической величины;

– косвенные измерения температуры по преобразованию сигналов с термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651;

- косвенные измерения (вычисления) мгновенного массового расхода и тепловой мощности, массы и тепловой энергии теплоносителя, отпускаемых или потребляемых по трубопроводам и узлам учёта в течение заданного интервала времени, методом переменного перепада давления в соответствии с ГОСТ 8.586.1, ГОСТ 8.586.2, ГОСТ 8.586.5 и «Правилами учёта тепловой энергии и теплоносителя»;

- формирование и вывод на печать журналов и ведомостей учета тепловой энергии и теплоносителя в форме, регламентированной «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя», а также в любой другой произвольной форме, задаваемой Пользователем;

- диагностика измеряемых параметров, с процедурой замещения недостоверной информации на договорные значения, дорасчёт количественных параметров теплоносителя и тепловой энергии по их договорным значениям за время простоя АСКУТ;

- визуализация оперативных и архивных данных АСКУТ на экранах её АРМ в виде динамически изменяющихся цифровых, табличных и графических значений параметров;

- формирование световой и звуковой сигнализации выхода за регламентированные (программируемые) границы значений измеряемых и вычисляемых параметров;

- формирование, архивирование и визуализация секундных, минутных, часовых, суточных трендов и их производных измеряемых или вычисляемых параметров;

- ведение протокола с фиксацией в нём происходящих событий (нештатные ситуации, сигнализация, диагностические сообщения, регистрация действий пользователей и т.п.) с присвоением событию соответствующей метки времени;

- ведение и просмотр архивов измеряемых параметров;

- защита результатов измерений и хранимых данных от несанкционированного доступа и изменения, сохранение оперативных и архивных данных при обесточивании сети питания;

- ведение календаря, времени суток, привязка системного времени АСКУТ к национальной шкале координированного времени посредством его синхронизации по сигналам точного времени, получаемых с GPS приёмника;

- передача данных в сторонние системы сбора и обработки информации.

Основные технические характеристики

Общее количество измерительных трубопроводов, шт.....	32
Период измерений количественных параметров теплоносителя и тепловой энергии, с, не более	2
Границы допускаемой относительной погрешности каналов измерений разности давлений с доверительной вероятностью 0,95, %	± 4
Границы допускаемой относительной погрешности каналов измерений давления с доверительной вероятностью 0,95, %	± 2
Границы допускаемой абсолютной погрешности каналов измерений температуры с доверительной вероятностью 0,95, °С	± (0,6+0,004×t)
Границы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы с доверительной вероятностью 0,95, %	
- воды	± 2
- водяного пара	± 3

Границы допускаемой относительной погрешности каналов измерений тепловой мощности и тепловой энергии воды и водяного пара с доверительной вероятностью 0,95, % ± 4

Пределы допускаемой абсолютной погрешности отклонения системного времени АСКУТ от национальной шкалы координированного времени при его синхронизации по сигналам точного времени не реже одного раза в час, с $\pm 0,5$

Примечание: Границы допускаемых погрешностей каналов измерений массового расхода, массы, тепловой мощности и тепловой энергии нормированы в диапазоне измерений температуры, давления, разности давлений и массового расхода воды и водяного пара, приведённых в таблице 3.

Таблица 3

№	Измерительный трубопровод	Диапазон измерения							
		температуры, °С		абсолютного давления, МПа		разности давлений, кПа		массового расхода, т/ч	
		мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Пар на ЦПР. Трубопровод №1	250	300	0,883	1,275	9,807	61,782	60,0	189,3
						0,912	9,807	18,4	76,5
2	Пар на ЦПР. Трубопровод №2	250	300	0,883	1,275	9,807	61,782	60	189,3
						0,912	9,807	18,4	76,5
3	Конденсат с ЦПР	40	80	0,178	0,499	6,178	24,517	50	100,5
						0,579	6,178	15,3	50,5
4	Пар на СПР	200	300	0,785	1,275	5,737	61,782	50	160
5	Пар на СПР (байпас)	200	300	0,785	1,275	14,612	156,906	20	63
6	Конденсат с СПР	50	70	0,178	0,401	2,285	24,517	16,44	50,0
7	Прямая сетевая вода на ЦПР	70	100	0,865	1,283	24,517	61,782	2009,1	3221,7
						2,285	24,517	614,4	2030,5
8	Прямая сетевая вода на ЦПР (байпас)	70	100	0,865	1,283	24,517	98,067	623,2	1258,6
						2,285	24,517	190,6	630,0
9	Обратная сетевая вода с ЦПР	50	70	0,260	0,597	5,737	61,782	1049,0	3208,7
10	Прямая сетевая вода на "Заречный"	70	100	0,865	1,283	24,517	61,782	1255,6	2013,4
						2,285	24,517	383,9	1268,9
11	Прямая сетевая вода на "Заречный" (байпас)	70	100	0,865	1,283	24,517	98,067	623,2	1258,6
						2,285	24,517	190,6	629,9
12	Обратная сетевая вода с "Заречного"	40	80	0,276	0,695	5,737	61,782	653,6	2004,7
13	Прямая сетевая вода на СВР	70	100	0,865	1,283	9,807	61,782	1271,4	3221,7
						0,912	9,807	388,5	1285,0
14	Прямая сетевая вода на СВР (байпас)	70	100	0,865	1,283	24,517	98,067	623,2	1258,6
						2,285	24,517	190,6	629,9
15	Обратная сетевая вода с СВР	50	70	0,178	0,597	5,737	61,782	1052,1	3208,7
16	Прямая сетевая вода на СЗР	70	100	0,865	1,283	15,691	39,227	2017,1	3221,6
						1,461	15,691	675,7	2038,7

Продолжение таблицы 3

№	Измерительный трубопровод	Диапазон измерения							
		температуры, °С		абсолютного давления, МПа		разности давлений, кПа		массового расхода, т/ч	
		мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Прямая сетевая вода на СЗР (байпас)	70	100	0,865	1,283	24,517	98,067	623,2	1258,6
						2,285	24,517	190,6	629,9
18	Обратная сетевая вода с СЗР	50	70	0,178	0,597	5,737	61,782	1052,1	3208,7
19	Прямая сетевая вода на СН-1	70	100	0,865	1,185	2,285	24,517	87,2	320,0
20	Обратная сетевая вода с СН-1	50	80	0,276	0,499	2,285	24,517	87,9	320,0
21	Прямая сетевая вода на СН-2	70	100	0,865	1,185	2,285	24,517	97,5	322,2
22	Обратная сетевая вода с СН-2	50	80	0,276	0,499	2,285	24,517	97,3	320,9
23	Артезианская вода с ПВЗ, трубопровод №1	1	20	0,178	0,303	9,807	61,782	199,3	500,3
						0,912	9,807	61,1	199,9
24	Артезианская вода с ПВЗ, трубопровод №2	1	20	0,570	0,891	9,807	61,782	251,2	630,5
						0,932	9,807	77,8	252,0
25	Артезианская вода с ПВЗ, трубопровод №2 (байпас)	1	20	0,570	0,891	14,600	156,906	38,2	125,1
26	ХОВ на ПТС с 1-й очереди	70	100	0,405	1,087	9,807	61,782	99,7	252,7
						0,912	9,807	33,5	100,8
27	ХОВ на ПТС с 2-й очереди	70	100	0,374	0,891	24,517	156,906	79,1	202,1
						2,285	24,517	24,2	80,0
28	ХОВ на ПТС с 3-й очереди	50	100	0,374	0,891	9,807	61,782	159,5	406,4
						0,912	9,807	48,7	162,1
29	Сетевая вода в ДПТС	70	115	0,405	1,382	2,285	24,517	53,6	161,7
30	Сетевая вода в эжектор ДПТС	40	60	0,374	0,891	14,710	156,906	48,9	160,4
31	Прямая вода на ОВК	60	100	0,963	1,283	2,285	24,517	48,8	161,6
32	Обратная вода с ОВК	40	80	0,276	0,597	2,285	24,517	48,6	160,8

Рабочие условия применения:

– для верхнего уровня АСКУТ:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С;
- относительная влажность до 80 % при 25 °С;

– для остальной части АСКУТ:

- температура окружающего воздуха от 10 до 30 °С;
- относительная влажность от 30 до 85 % при 30 °С;

– для всего оборудования АСКУТ:

- 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 титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра АСКУТ типографским способом.

Комплектность

В комплект АСКУТ входят основные устройства, комплект программного обеспечения и документация, представленные ниже в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и условное обозначение	Кол-во, экз.
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА	-
1.1 Автоматизированное рабочее место оператора с функциями сервера архивной базы данных на базе персонального IBM PC - совместимого компьютера офисного исполнения	2
1.2 Устройство программного управления TREI-5B-02, в том числе: 1.2.1 Мастер – модуль (процессорный модуль) – 2 шт. 1.2.2 Каналы аналогового ввода сигналов постоянного тока – 81 шт. 1.2.3 Каналы аналогового ввода сигналов термометров сопротивления – 32 шт.	1
1.3 Датчики абсолютного давления «Сигнал-И-ДА»	5
1.4 Датчики избыточного давления «Сигнал-И-ДИ»	27
1.5 Датчики разности давлений «Сигнал-И-ДД»	48
1.6 Термопреобразователи сопротивления платиновые с НСХ 100П (W100=1,3910)	32
1.7 Диафрагма с угловым способом отбора давления	32
1.8 Комплект кабельного и сетевого оборудования	-
1.9 Сервер единого времени в комплекте с GPS – приёмником Trimble Acutime	1
2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	-
2.1 ПТК «КРУГ-2000/Т». Система реального времени «Станции оператора/архивирования – сервер» с контрольной суммой программного обеспечения, подлежащего метрологическому контролю - CRC 0x587D16C9	2
2.2 ПТК «КРУГ-2000/Т». Система реального времени устройства программного управления TREI-5B-02 с контрольной суммой программного обеспечения, подлежащего метрологическому контролю - CRC 0x2401	2
3 ДОКУМЕНТАЦИЯ	-
3.1 Автоматизированная система коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя на Саранской ТЭЦ-2. Методика поверки	1
3.2 Автоматизированная система коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя на Саранской ТЭЦ-2. Формуляр	1
3.3 Автоматизированная система коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя на Саранской ТЭЦ-2. Руководство по эксплуатации	1
3.4 Комплект эксплуатационной документации на составные части АСКУТ	1

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «Автоматизированная система коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя на Саранской ТЭЦ-2. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» 7 августа 2008 г.

Основные средства измерений, используемые при поверке АСКУТ:

- 1) Калибратор–измеритель унифицированных сигналов электронный ИКСУ – 200Ех;
- 2) Мера электрического сопротивления многозначная Р3026;
- 3) Частотомер электронно - счётный ЧЗ - 64/1;
- 4) Радиочасы РЧ - 011

Межповерочный интервал АСКУТ – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.586.1–2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1 принцип метода измерений и общие требования

ГОСТ 8.586.2- 2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2 Диафрагмы технические требования

ГОСТ 8.586.5 –2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5 Методика выполнения измерений

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

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

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

Техническое задание на разработку проекта автоматизированной системы коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя на Саранской ТЭЦ-2. 388500.1н21и.364.652.ТЗ

Заключение

Тип «Система автоматизированная коммерческого учёта тепловой энергии и теплоносителя на Саранской ТЭЦ-2» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

ООО НПФ «КРУГ» 440028, г. Пенза, ул. Титова, 1 «Г»
тел (841-2)-55-64-95 факс (841-2)-55-64-96
<http://www.krug2000.ru> E-mail: krug@krug2000.ru

Генеральный директор ООО НПФ «КРУГ», к.т.н.

