

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» декабря 2022 г. № 3140

Регистрационный № 87610-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-2 ООО «БГК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-2 ООО «БГК» (далее – система) предназначена для измерений температуры, разности температур, давления, расхода, объема, массы, количества тепловой энергии воды.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении количества и параметров теплоносителя измерительными компонентами с передачей измерительной информации по каналам связи на сервер с последующим хранением, обработкой и отображением.

Система представляет собой многофункциональную, проектно-компонуюемую трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. Система спроектирована для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления, принимается как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации (ИС-2 согласно ГОСТ Р 8.596-2002). Система состоит из шести автономных блоков – узлов учета, обеспечивающих измерения на конкретных объектах.

Нижний уровень (1-й уровень) представлен первичными измерительными преобразователями. Для измерений тепловой энергии, параметров теплоносителя на трубопроводах установлены следующие ПИП:

- преобразователь расхода теплоносителя в числоимпульсный сигнал;
- преобразователь температуры теплоносителя в значение электрического сопротивления.
- преобразователь давления теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока.

На среднем уровне (2-ом уровне) происходит преобразование сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей поступающих на соответствующие входы тепловычислителей (по одному на каждый узел учета) в соответствующие значения объемного расхода, давления и температуры теплоносителя и вычисления объема и массы теплоносителя, разности температур и тепловой энергии теплоносителя. Вычисляются как мгновенные, так и средние и средневзвешенные за установленные период времени значения физических величин. Результаты измерений помещаются в архив (базу данных) тепловычислителей.

Результаты измерений и вычислений, выполненных тепловычислителями, по проводным линиям связи в виде цифрового сигнала с заданной периодичностью поступают на верхний уровень (3-ий уровень) - в сервер информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК). ИВК включает в себя сервер базы данных, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, формирование справочных и отчетных документов, хранение измерительной информации и журналов событий в базе данных.

Измерительные компоненты, входящие в состав системы, являются средствами измерений утвержденного типа, перечень которых приведен в таблице 1. Перечень и состав измерительных каналов (далее - ИК) системы приведен в таблице 2.

Таблица 1 – Перечень средств измерений

№	Наименование	Рег. номер*
1	Тепловычислители СПТ961 (мод. 961.1, 961.2)	35477-07
2	Тепловычислители СПТ961	17029-03
3	Тепловычислители СПТ961	17029-98
4	Расходомеры-счетчики ультразвуковые многоканальные УРСВ "ВЗЛЕТ МР"	28363-04
5	Комплекты термометров платиновых технических разностных КТПТР-01	14638-95
6	Термометры платиновые технические ТПТ	15420-96
7	Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП модели КТСП Метран-206	22130-01
8	Комплекты термометров сопротивления КТСП модели КТСП Метран-206	38790-08
9	Преобразователи давления измерительные ЕЖА модели ЕЖА 530	14495-09
10	Датчики давления Метран-100	22235-01
*- регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений		

Таблица 2 – Перечень и состав ИК системы

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
1. Узел учета ТМ-25					
1.1	ИК давления (подающий трубопровод)	ЕЖА 530	14495-09	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.2	ИК давления (обратный трубопровод)	ЕЖА 530	14495-09	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.5	ИК объемного расхода (подающий трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 500	28363-04	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.6	ИК объемного расхода (обратный трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 500	28363-04	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 1.1, 1.3, 1.5		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
1.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 1.2, 1.4, 1.6		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.9	ИК объема (подающий трубопровод)	ИК № 1.5		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.10	ИК объема (обратный трубопровод)	ИК № 1.6		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.11	ИК разности температур	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
1.12	ИК тепловой энергии	-		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
2. Узел учета ТМ-28					
2.1	ИК давления (подающий трубопровод)	Метран-100	22235-01	СПТ 961	17029-03
2.2	ИК давления (обратный трубопровод)	Метран-100	22235-01	СПТ 961	17029-03
2.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТСП Метран-206	38790-08	СПТ 961	17029-03
2.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТСП Метран-206	38790-08	СПТ 961	17029-03
2.5	ИК объемного расхода (подающий трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 600	28363-04	СПТ 961	17029-03
2.6	ИК объемного расхода (обратный трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 600	28363-04	СПТ 961	17029-03
2.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 2.1, 2.3, 2.5		СПТ 961	17029-03
2.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 2.2, 2.4, 2.6		СПТ 961	17029-03
2.9	ИК объема (подающий трубопровод)	ИК № 2.5		СПТ 961	17029-03
2.10	ИК объема (обратный трубопровод)	ИК № 2.6		СПТ 961	17029-03
2.11	ИК разности температур	КТСП Метран-206	38790-08	СПТ 961	17029-03
2.12	ИК тепловой энергии	-		СПТ 961	17029-03
3. Узел учета ТМ-30					

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
3.1	ИК давления (подающий трубопровод)	EJA 530	14495-09	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.2	ИК давления (обратный трубопровод)	EJA 530	14495-09	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.5	ИК объемного расхода (подающий трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 1000	28363-04	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.6	ИК объемного расхода (обратный трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 1000	28363-04	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 3.1, 3.3, 3.5		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 3.2, 3.4, 3.6		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.9	ИК объема (подающий трубопровод)	ИК № 3.5		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.10	ИК объема (обратный трубопровод)	ИК № 3.6		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.11	ИК разности температур	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
3.12	ИК тепловой энергии	-		СПТ 961 мод. СПТ961.2	35477-07
4. Узел учета ТМ-19					
4.1	ИК давления (подающий трубопровод)	EJA 530	14495-09	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.2	ИК давления (обратный трубопровод ОСВ1)	EJA 530	14495-09	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.3	ИК давления (обратный трубопровод ОСВ2)	EJA 530	14495-09	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
4.4	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.5	ИК температуры (обратный трубопровод ОСВ1)	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.6	ИК температуры (обратный трубопровод ОСВ2)	ТПТ	15420-96	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.7	ИК объемного расхода (подающий трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 800	28363-04	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.8	ИК объемного расхода (обратный трубопровод ОСВ1)	ВЗЛЕТ МР DN 600	28363-04	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.9	ИК объемного расхода (обратный трубопровод ОСВ1)	ВЗЛЕТ МР DN 600	28363-04	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.10	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 4.1, 4.4, 4.7		СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.11	ИК массы (обратный трубопровод ОСВ1)	ИК №№ 4.2, 4.5, 4.8		СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.12	ИК массы (обратный трубопровод ОСВ2)	ИК №№ 4.3, 4.6, 4.9		СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.13	ИК объема (подающий трубопровод)	ИК № 4.7		СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.14	ИК объема (обратный трубопровод ОСВ1)	ИК № 4.8		СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.15	ИК объема (обратный трубопровод ОСВ2)	ИК № 4.9		СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.16	ИК разности температур	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
4.17	ИК тепловой энергии	-		СПТ 961 мод. СПТ961.1	35477-07
5. Узел учета ТМ «УМПО»					
5.1	ИК давления (подающий трубопровод)	Метран-100	22235-01	СПТ 961	17029-03

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
5.2	ИК давления (обратный трубопровод)	Метран-100	22235-01	СПТ 961	17029-03
5.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТСП Метран-206	22130-01	СПТ 961	17029-03
5.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТСП Метран-206	22130-01	СПТ 961	17029-03
5.5	ИК объемного расхода (подающий трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 600	28363-04	СПТ 961	17029-03
5.6	ИК объемного расхода (обратный трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 600	28363-04	СПТ 961	17029-03
5.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 5.1, 5.3, 5.5		СПТ 961	17029-03
5.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 5.2, 5.4, 5.6		СПТ 961	17029-03
5.9	ИК объема (подающий трубопровод)	ИК № 5.5		СПТ 961	17029-03
5.10	ИК объема (обратный трубопровод)	ИК № 5.6		СПТ 961	17029-03
5.11	ИК разности температур	КТСП Метран-206	22130-01	СПТ 961	17029-03
5.12	ИК тепловой энергии	-		СПТ 961	17029-03
6. ТМ «Собственные нужды»					
6.1	ИК давления (подающий трубопровод)	Метран-100	22235-01	СПТ 961	17029-98
6.2	ИК давления (обратный трубопровод)	Метран-100	22235-01	СПТ 961	17029-98
6.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961	17029-98
6.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961	17029-98
6.5	ИК объемного расхода (подающий трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 200	28363-04	СПТ 961	17029-98
6.6	ИК объемного расхода (обратный трубопровод)	ВЗЛЕТ МР DN 200	28363-04	СПТ 961	17029-98
6.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 6.1, 6.3, 6.5		СПТ 961	17029-98

№ ИК	Наименование ИК	Средства измерений, входящие в состав ИК			
		Первый уровень		Второй уровень	
		Тип СИ	Рег. номер	Тип СИ	Рег. номер
6.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 6.2, 6.4, 6.6		СПТ 961	17029-98
6.9	ИК объема (подающий трубопровод)	ИК № 6.5		СПТ 961	17029-98
6.10	ИК объема (обратный трубопровод)	ИК № 6.6		СПТ 961	17029-98
6.11	ИК разности температур	КТПТР-01	14638-95	СПТ 961	17029-98
6.12	ИК тепловой энергии	-		СПТ 961	17029-98

Пломбирование системы не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав системы, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки и заводского номера на систему не предусмотрено.

Заводской номер системы №01 указан в руководстве по эксплуатации системы.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы представлено автономным ПО ИВК, выполняющимся на сервере и автоматизированных рабочих местах. Автономное ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО SCADA/HMI DataRate

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCADA/HMI DataRate
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.5.1750.90
Цифровой идентификатор ПО	666dc60126bf22c2 (Krug.SCADA.Runtime)

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО АСТЭП

Идентификационное наименование ПО	ASTEP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4.89.1382
Цифровой идентификатор ПО	ff6eaaffb1338f4806ce4f26118a7a85ff08c802 (astep.exe)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA1

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений тепловой энергии, Гкал	от 0,24 до $9 \cdot 10^7$
Диапазон измерений объема, м ³	от 48 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений массы, т	от 48 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №1.5, № 1.6, м ³ /ч	от 300 до 7500
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №2.5, № 2.6, 4.8, 4.9 м ³ /ч	от 500 до 2150
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №3.5, № 3.6, м ³ /ч	от 1000 до 30000
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №4.7, м ³ /ч	от 500 до 12500
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №5.5, № 5.6, м ³ /ч	от 300 до 1500
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №6.5, № 6.6, м ³ /ч	от 48 до 1200
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +150
Диапазон измерений разности температур, °С	от +5 до +145
Диапазон измерений избыточного давления для ИК №1.1, №2,1, № 3.1, № 4.1, № 4.2, № 4.3, № 5.1, МПа	от 0 до 2,5
Диапазон измерений избыточного давления для ИК №1.2, № 2.2, №3.2, № 6.1, МПа	от 0 до 1,6
Диапазон измерений избыточного давления для ИК №5.2, № 6.2, МПа	от 0 до 0,6
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	$\pm(3+4\Delta t_n/\Delta t+0,02 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода, объема и массы, %	$\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$, но не более ± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,25+0,002 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, %	$\pm(0,5+3\Delta t_n/\Delta t)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений), %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	$\pm 0,01$
Примечания: G и G _{max} – значение измеряемого расхода и его наибольшее значение, м ³ /ч; t – измеренное значение температуры, °С; Δt и Δt _n – разность температур и наименьшее значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе, °С	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - для нижнего и среднего уровня: <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа - для верхнего уровня: <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа 	от +5 до +50 95 от 84 до 106,7 от +10 до +35 80 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: <ul style="list-style-type: none"> – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц 	от 187 до 242 от 49 до 51

Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-2 ООО «БГК»	-	1 шт. зав. № 01
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации раздел 1.1.5 «Устройство и работа Системы. Методы измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Башкирская генерирующая компания»
(ООО «БГК»)
ИНН 0277077282
Адрес: 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 3
Тел. +7 (347) 222-86-25
e-mail: office@bgkrb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Башкирская генерирующая компания»
(ООО «БГК»)
ИНН 0277077282
Адрес: 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 3
Тел. +7 (347) 222-86-25
e-mail: office@bgkrb.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и
радиотехнических измерений»
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, д. 4
Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, Рабочий поселок
Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11
Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

