

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» ноября 2022 г. № 2917

Регистрационный № 87365-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Кармановской ГРЭС ООО «БГК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Кармановской ГРЭС ООО «БГК» (далее – система) предназначена для измерений температуры, давления, объемного 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-компонованную 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 пяти 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 первичные измерительные преобразователи:

- преобразователи расхода теплоносителя в числоимпульсный сигнал;
- преобразователи температуры теплоносителя в значение электрического сопротивления;
- преобразователи 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, массы теплоносителя и тепловой энергии. 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, каналобразующих 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 системы приведен в таблице 2.

Таблица 1 – Перечень средств измерений

№ ¹⁾	Наименование	Рег. номер ²⁾	Кол-во
1	Теплосчетчик ЛОГИКА 6962 в составе:	65010-16	1 шт.
	– тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ 961.2	35477-12	1 шт.
	– расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ	23363-12	1 шт.
	– комплект термометров сопротивления из платины технические разностных КТПТР-01	46156-10	1 компл.
	– датчики давления Метран-150 модели 150TG	32854-13	2 шт.
2 – 4	Теплосчетчик ЛОГИКА 6962 в составе:	65010-16	1 шт.
	– тепловычислитель СПТ962	64150-16	1 шт.
	– расходомер жидкости ультразвуковой двухканальный УРЖ2КМ	23363-12	1 шт.
	– комплект термометров сопротивления из платины технические разностных КТПТР-01	46156-10	1 компл.
	– датчики давления Метран-75 модели 75G	48186-11	2 шт.
5	Теплосчетчик ЛОГИКА 6962 в составе:	65010-16	1 шт.
	– тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ 961.2	35477-12	1 шт.
	– преобразователь расхода электромагнитный МастерФлоу	31001-12	1 шт.
	– термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 модификации ТПТ-1-3	46155-10	1 шт.
	– датчик давления Метран-150 модели 150TG	32854-13	1 шт.
Примечание:			
1) – порядковый номер узла учета в таблице 2			
2) – 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 «с. Энергетик»					
1.1	ИК давления (подающий трубопровод)	Метран-150	32854-13	СПТ961.2	35477-12
1.2	ИК давления (обратный трубопровод)	Метран-150	32854-13	СПТ961.2	35477-12
1.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
1.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
1.5	ИК объемного расхода (объема) (подающий трубопровод)	УРЖ2КМ DN 300	23363-12	СПТ961.2	35477-12
1.6	ИК объемного расхода (объема) (обратный трубопровод)	УРЖ2КМ DN 300	23363-12	СПТ961.2	35477-12
1.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 1.1, 1.3, 1.5		СПТ961.2	35477-12

№ 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		СПТ961.2	35477-12
1.9	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-12
2. Узел учета ТМ «БОС»					
2.1	ИК давления (подающий трубопровод)	Метран-75	48186-11	СПТ962	64150-16
2.2	ИК давления (обратный трубопровод)	Метран-75	48186-11	СПТ962	64150-16
2.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ962	64150-16
2.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ962	64150-16
2.5	ИК объемного расхода (объема) (подающий трубопровод)	УРЖ2КМ DN 80	23363-12	СПТ962	64150-16
2.6	ИК объемного расхода (объема) (обратный трубопровод)	УРЖ2КМ DN 80	23363-12	СПТ962	64150-16
2.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 2.1, 2.3, 2.5		СПТ962	64150-16
2.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 2.2, 2.4, 2.6		СПТ962	64150-16
2.9	ИК тепловой энергии	-		СПТ962	64150-16
3. Узел учета ТМ «Тепличный комбинат Янаульский»					
3.1	ИК давления (подающий трубопровод)	Метран-75	48186-11	СПТ962	64150-16
3.2	ИК давления (обратный трубопровод)	Метран-75	48186-11	СПТ962	64150-16
3.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ962	64150-16
3.4	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ962	64150-16
3.5	ИК объемного расхода (объема) (подающий трубопровод)	УРЖ2КМ DN 300	23363-12	СПТ962	64150-16
3.6	ИК объемного расхода (объема) (обратный трубопровод)	УРЖ2КМ DN 300	23363-12	СПТ962	64150-16
3.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 3.1, 3.3, 3.5		СПТ962	64150-16
3.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 3.2, 3.4, 3.6		СПТ962	64150-16
3.9	ИК тепловой энергии	-		СПТ962	64150-16
4. Узел учета ТМ «подстанция с. Энергетик»					
4.1	ИК давления (подающий трубопровод)	Метран-75	48186-11	СПТ962	64150-16
4.2	ИК давления (обратный трубопровод)	Метран-75	48186-11	СПТ962	64150-16
4.3	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ962	64150-16

№ 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 (обратный трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ962	64150-16
4.5	ИК объемного расхода (объема) (подающий трубопровод)	УРЖ2КМ DN 50	23363-12	СПТ962	64150-16
4.6	ИК объемного расхода (объема) (обратный трубопровод)	УРЖ2КМ DN 50	23363-12	СПТ962	64150-16
4.7	ИК массы (подающий трубопровод)	ИК №№ 3.1, 3.3, 3.5		СПТ962	64150-16
4.8	ИК массы (обратный трубопровод)	ИК №№ 3.2, 3.4, 3.6		СПТ962	64150-16
4.9	ИК тепловой энергии	-		СПТ962	64150-16
5. Узел учета «Подпитка»					
5.1	ИК давления	Метран-150	32854-13	СПТ961.2	35477-12
5.2	ИК температуры	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-12
5.3	ИК объемного расхода (объема)	МастерФлоу DN 80	31001-12	СПТ961.2	35477-12
5.4	ИК массы	ИК №№ 5.1, 5.2, 5.3		СПТ961.2	35477-12
5.5	ИК тепловой энергии	-		СПТ961.2	35477-12

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. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма поверителя.

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

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы представлено программным обеспечением измерительных компонент, которые являются средствами измерений утвержденного типа и 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 КРУГ-2000

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCADA КРУГ-2000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.1
Цифровой идентификатор ПО	0xdd1f2d91faa432f909e047d0b0d8fb4

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО АСТЭП

Идентификационное наименование ПО	ASTEP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4.89.1382
Цифровой идентификатор ПО	859a388916194d402c8aedcbaeb0bef4 (astep.exe)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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 0,0015 до $9 \cdot 10^7$
Диапазон измерений объема теплоносителя, м ³	от 0,5 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений массы теплоносителя, т	от 0,5 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №1.5, № 1.6, №3.5, №3.6, м ³ /ч	от 18 до 2700
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №2.5, № 2.6, м ³ /ч	от 1,3 до 192
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №4.5, № 4.6, м ³ /ч	от 0,5 до 75
Диапазон измерений объемного расхода для ИК №5.3, м ³ /ч	от 1,8 до 180
Диапазон измерений температуры для ИК №1.3, №1.4, №2.3, №2.4, №3.3, №3.4, №4.3, №4.4, №5.2, °С	от 0 до +180
Диапазон измерений избыточного давления для ИК №1.1, №1.2, №2.1, № 3.1, № 4.1, №5.1, кгс/см ²	от 0 до 16
Диапазон измерений избыточного давления для ИК № 2.2, №3.2, №4.2, кгс/см ²	от 0 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) и массы для ИК №№1.5 - №1.8, №№ 2.5 – 2.8, №№ 3.5 – 3.8, №№ 4.5 – 4.8, %	$\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) и массы для ИК №5.3, № 5.4, %	$\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии ¹⁾ для ИК №1.9, №2.9, № 3.9, № 4.9, %	$\pm(3+12/(t_1-\alpha \cdot t_2)+0,02 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии ¹⁾ для ИК №5.5, %	$\pm(2+12/(t_1-\alpha \cdot t_2)+0,01 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,3+0,002 \cdot t)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений), %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	$\pm 0,01$

Наименование характеристики	Значение
Примечание: ¹⁾ при $3 \leq (t_1 - t_2) \leq 145$ °С, t_1 – температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С; t_2 – температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С; G_{\max} и G – соответственно верхний предел измерений и значение измеряемого расхода в подающем трубопроводе, м ³ /ч; α – коэффициент водоразбора, $\alpha = M_2/M_1$, где M_1 – масса теплоносителя, прошедшего по подающему трубопроводу, т, M_2 – масса теплоносителя прошедшего по обратному трубопроводу, т; $0 \leq \alpha < 1$; t – измеренное значение температуры, °С;	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Теплоноситель	вода
Температура окружающего воздуха, °С – в месте размещения преобразователей давления, термометров сопротивления, ультразвуковых преобразователей расхода УРЖ2КМ – в месте размещения электронных блоков УРЖ2КМ, преобразователя расхода электромагнитного МастерФлоу и тепловычислителей – в месте размещения ИВК и АРМ операторов	от -40 до +40 от +10 до +40 от +10 до +35
Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более – в месте размещения преобразователей давления, термометров сопротивления, ультразвуковых преобразователей расхода УРЖ2КМ – в месте размещения электронных блоков УРЖ2КМ, преобразователя расхода электромагнитного МастерФлоу, тепловычислителей, ИВК и АРМ операторов	95 80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: – 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 Кармановской ГРЭС ООО «БГК» зав. № 01	-	1 шт.
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

Телефон: +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

Телефон: +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» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИНН 5044000102

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. 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.

