

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2023 г. № 172

Регистрационный № 87965-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ООО «БГК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ООО «БГК» (далее – система) предназначена для измерений температуры, 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.

Измерение расхода теплоносителя реализовано одним из следующих способов:

- методом переменного перепада давления на стандартном сужающем устройстве (диафрагме) по ГОСТ 8.568.2-2005;
- с помощью расходомеров жидкости.

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).

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, перепада 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 тепловычислителя в комплекте с адаптером измерительным АДС97 в соответствующие значения объемного или массового расхода, давления и температуры теплоносителя и вычисления объема и массы теплоносителя, 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) тепловычислителя.

Результаты измерений и вычислений, выполненных тепловычислителем, 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

Наименование	Рег. номер ¹⁾	Кол-во
Тепловычислитель СПТ961 модификации СПТ 961.2	35477-12	1 шт.
Адаптер измерительный АДС97	38646-08	1 шт.
Преобразователь расхода электромагнитный МастерФлоу	31001-12	2 шт.
Комплект термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01	46156-10	1 компл.
Термометр сопротивления из платины технической ТПТ-1 исполнения ТПТ-1-3	46155-10	3 шт.
Преобразователи давления измерительные ЕЈА	14495-09	
– модификации ЕЈА110		2 шт.
– модификации ЕЈА 530		4 шт.
Примечание: ¹⁾ – 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 «Сетевая вода на город»					
1.1	ИК давления (подающий трубопровод)	ЕЈА 530	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
1.2	ИК давления (обратный трубопровод)	ЕЈА 530	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
1.3	ИК давления (подпитка)	ЕЈА 530	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
1.4	ИК давления (аварийная подпитка)	ЕЈА 530	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
2.1	ИК температуры (подающий трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
2.2	ИК температуры (обратный трубопровод)	КТПТР-01	46156-10	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
2.3	ИК температуры (подпитка)	ТПТ-1-3	46155-10	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
				АДС97	38646-08
2.4	ИК температуры (аварийная подпитка)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
2.5	ИК температуры (температура холодной воды)	ТПТ-1-3	46155-10	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
3.1	ИК объемного расхода (объема) (подпитка)	МастерФлоу DN 150, класс В	31001-12	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
3.2	ИК объемного расхода (объема) (аварийная подпитка)	МастерФлоу DN 100 Класс Б	31001-12	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
4.1	ИК массового расхода (массы) (подающий трубопровод)	ЕJA110	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
4.2	ИК массового расхода (массы) (обратный трубопровод)	ЕJA110	14495-09	СПТ961.2	35477-12
				АДС97	38646-08
4.3	ИК массы (подпитка)	ИК №№1.3, 2.3, 3.1		СПТ961.2	35477-12
4.4	ИК массы (аварийная подпитка)	ИК №№1.4, 2.4, 3.2		СПТ961.2	35477-12
5.1	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.

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/HMI DataRate

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCADA/HMI DataRate
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.1
Цифровой идентификатор ПО	0x287674e549b31c1c7e61d45a68b2e9bb

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 0,002 до $9 \cdot 10^7$
Диапазон измерений объема теплоносителя, м ³	от 2 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений массы теплоносителя, т	от 2 до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №4.1, т/ч	от 223 до 1257
Диапазон измерений массового расхода (массы) для ИК №4.2, т/ч	от 213 до 1253
Диапазон измерений объемного расхода (объема) для ИК №3.1, м ³ /ч	от 3,1 до 620
Диапазон измерений объемного расхода (объема) для ИК №3.2, м ³ /ч	от 2 до 300
Диапазон измерений температуры для ИК №2.1, №2.2, №2.3, №2.4, №2.5, °С	от 0 до +180
Диапазон измерений избыточного давления для ИК №1.1, № 1.2, №1.4, кгс/см ²	от 0 до 16
Диапазон измерений избыточного давления для ИК №1.3, кгс/см ²	от 0 до 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) и массы для ИК №3.1, №3.2, №4.1 – 4.4, %	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отпущенной тепловой энергии для ИК №5.1, %	±11,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ИК №2.1, №2.2, °С	±(0,2+0,0017·t)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для ИК №2.3, №2.4, №2.5, °С	±(0,25+0,002·t)
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений) для ИК №1.1, № 1.2, №1.4, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений) для ИК №1.3, %	±0,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	±0,01
Примечание: t – измеренное значение температуры, °С	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Теплоноситель	вода
Температура окружающего воздуха, °С	
– в месте размещения измерительных участков, термометров сопротивления подающего и обратного трубопроводов (теплоизолированы)	от -40 до +40
– в месте размещения трубопроводов подпитки, аварийной подпитки, остальных средств измерений, ИВК и АРМ операторов	от +10 до +30
Относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 187 до 242
– частота переменного тока, Гц	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-3 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 документе 1210-RA.RU.311735-2022 «ГСИ. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии Уфимской ТЭЦ-3 ТЭЦ ООО «БГК»», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 8.586.1-2005 ГСИ. 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 ГСИ Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений;

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» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

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.

