

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» ноября 2023 г. № 2531

Регистрационный № 71910-18

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя
ПАО «Фортум» филиал Энергосистема «Урал» «Челябинская ТЭЦ-4»

Назначение средства измерений

Система измерительная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя
ПАО «Фортум» филиал Энергосистема «Урал» «Челябинская ТЭЦ-4» (далее – АСКУТЭ)
предназначена для измерений количества теплоносителя (воды) и тепловой энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия АСКУТЭ основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработки при помощи комплексного компонента входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП).

В состав АСКУТЭ входят следующие узлы измерений:

- тепломагистраль № 1;
- тепломагистраль № 3;
- тепломагистраль № 5;
- объединенная тепломагистраль № 2, 4;
- тепломагистраль СН энергоблок 1;
- тепломагистраль СН энергоблок 2;
- тепломагистраль СН энергоблок 3;
- тепломагистраль СН на отопление промплощадки;
- тепломагистраль СН ПК;
- греющая вода на 1ВДпТС;
- греющая вода на 2ВДпТС;
- подпитка-I;
- аварийная подпитка;
- подпитка ТМ-5;
- холодный источник 1 трубопровод;
- холодный источник 2 трубопровод.

Состав ПИП указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ПИП

Наименование ПИП	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный №)
1	2
Расходомеры UFM 3030 (далее – UFM)	32562-09
Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР» (исполнение УРСВ-744 Ex) (далее – ВЗЛЕТ МР)	28363-14
Расходомеры ультразвуковые UFM 3030 (далее – UFM 3030)	48218-11
Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF) (далее – ADMAG AXF)	17669-09
Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF) (далее – ADMAG мод. AXF)	59435-14
Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX, (модификации OPTIFLUX 4100 C/W) (далее – OPTIFLUX 4100)	60663-15
Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые серии OPTISONIC (модель 3400) (далее – OPTISONIC)	80128-20
Преобразователи давления измерительные EJX (модели EJX 530) (далее – EJX 530)	28456-09
Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* (модификация EJX (серия А), модель 530) (далее – EJ* 530)	59868-15
Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* (модификация EJX (серия А), модель 510) (далее – EJ* 510)	59868-15
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01 (далее – КТПТР-01)	46156-10
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСПУ (далее – ТСПУ)	42454-15
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1 (исполнение ТПТ-1-3) (далее – ТПТ-1)	46155-10

Состав комплексного компонента представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав комплексного компонента

Наименование комплексного компонента	Регистрационный №
Устройство синхронизации времени УСВ-3	64242-16
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19 (далее – ТЭКОН-19)	24849-07, 24849-10, 24849-13, 61953-15

АСКУТЭ представляет собой единичный экземпляр системы измерительной, спроектированной для конкретного объекта из компонентов отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка АСКУТЭ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией АСКУТЭ и эксплуатационными документами ее компонентов.

АСКУТЭ выполняет следующие функции:

- измерение объемного расхода (объема), избыточного давления и температуры теплоносителя;
- вычисление массового расхода (массы) теплоносителя и количества тепловой энергии;
- формирование отчетов, архивирование, хранение измеренных и вычисленных значений;
- поддержание единого времени в технологической сети АСКУТЭ;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам.

Заводской номер 07 АСКУТЭ в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на шкафу сервера АСКУТЭ, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Пломбирование АСКУТЭ не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на АСКУТЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АСКУТЭ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) АСКУТЭ обеспечивает реализацию функций АСКУТЭ:

Идентификационные данные ПО АСКУТЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО АСКУТЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	d8_heat_calc_lib.dll	dataserver.exe	dbserver.exe	ds_tecon19.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.20.0512	1.9.17.1111	1.1.16.1213	1.1.13.524
Цифровой идентификатор ПО	83092393	AC41CB9A	C9E80681	EE0E63D1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО		CRC-32		

ПО АСКУТЭ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО АСКУТЭ «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АСКУТЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики АСКУТЭ

Характеристика	Значение
1	2
Диапазон измерений массы теплоносителя по измерительному трубопроводу (далее – ИТ) за час, т:	
– подающий и обратный ИТ тепломагистрали № 1	от 500 до 3000
– подающий ИТ тепломагистрали № 3	от 30 до 160
– обратный ИТ тепломагистрали № 3	от 31,11 до 160,00
– подающий и обратный ИТ тепломагистрали № 5	от 500 до 5400
– подающий и обратный ИТ объединенной тепломагистрали № 2, 4	от 500 до 7500
– подающие ИТ тепломагистрали СН энергоблок 1, тепломагистрали СН энергоблок 2, тепломагистрали СН энергоблок 3	от 42,31 до 1100,00
– обратные ИТ тепломагистрали СН энергоблок 1, тепломагистрали СН энергоблок 2, тепломагистрали СН энергоблок 3	от 43,68 до 1100,00
– подающий и обратный ИТ тепломагистрали СН на отопление промплощадки	от 30 до 160
– подающий и обратный ИТ тепломагистрали СН ПК	от 40 до 200
– греющая вода на 1ВДпТС, греющая вода на 2ВДпТС	от 20 до 245
– подпитка-I	от 43,47 до 700,00
– аварийная подпитка	от 30 до 625
– подпитка ТМ-5	от 50 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы теплоносителя по ИТ, %	±1,5
Диапазон измерений тепловой энергии за час, Гкал:	
– подающий ИТ тепломагистрали № 1	от 30,05 до 422,40
– обратный ИТ тепломагистрали № 1	от 20,02 до 210,37
– подающий ИТ тепломагистрали № 3	от 1,81 до 22,52
– обратный ИТ тепломагистрали № 3	от 1,25 до 11,21
– подающий ИТ тепломагистрали № 5	от 30,05 до 760,33
– обратный ИТ тепломагистрали № 5	от 20,02 до 378,66
– подающий ИТ объединенной тепломагистрали № 2, 4	от 30,05 до 1056,01
– обратный ИТ объединенной тепломагистрали № 2, 4	от 20,02 до 525,92
– подающие ИТ тепломагистрали СН энергоблок 1, тепломагистрали СН энергоблок 2, тепломагистрали СН энергоблок 3	от 17,06 до 143,54
– обратные ИТ тепломагистрали СН энергоблок 1, тепломагистрали СН энергоблок 2, тепломагистрали СН энергоблок 3	от 13,22 до 99,22
– подающий ИТ тепломагистрали СН на отопление промплощадки	от 1,51 до 20,89
– обратный ИТ тепломагистрали СН на отопление промплощадки	от 0,91 до 12,82
– подающий ИТ тепломагистрали СН ПК	от 2,81 до 26,14
– обратный ИТ тепломагистрали СН ПК	от 0,81 до 15,03
– греющая вода на 1ВДпТС, греющая вода на 2ВДпТС	от 0,51 до 27,00
– подпитка-I	от 0,88 до 63,11
– аварийная подпитка	от 0,61 до 37,57
– подпитка ТМ-5	от 1,01 до 45,08

Характеристика	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отпущеной тепловой энергии для закрытой системы теплоснабжения по каждому узлу измерений, %:	
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 6 до 8 °C	±7,5
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 8 до 10 °C	±6,5
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 10 до 15 °C	±5,0
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 15 °C и выше	±3,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени, с	±9

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ			Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наимено-вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	ПИП			Комплексный компонент	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
Тепломагистраль № 1							
ИК объемного расхода	от 0 до 3300 м ³ /ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 511,34 до 3300,00 м ³ /ч)	UFM, DN 500 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±1,0 % (при расходе от 355 до 7800 м ³ /ч)	ТЭКОН-19	Δ: ±0,2 Гц	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,17 %	γ: ±0,28 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)		Δ: ±0,005 мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); ±0,02 мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)	
ИК температуры	от 0 до +180 °C	Δ: ±0,43 °C		КТПТР-01 (HCX 100П)		Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C	
Тепломагистраль № 3							
ИК объемного расхода	от 0 до 180 м ³ /ч	δ: ±0,52 % (в диапазоне от 31,81 до 180,00 м ³ /ч)	UFM, DN 150 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±0,5 % (при расходе от 30 до 700 м ³ /ч)	ТЭКОН-19	Δ: ±0,2 Гц	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,17 %	γ: ±0,28 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)		Δ: ±0,005 мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); ±0,02 мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)	
ИК температуры	от 0 до +180 °C	Δ: ±0,43 °C		КТПТР-01 (HCX 100П)		Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C	

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ			Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наимено-вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	ПИП			Комплексный компонент	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
Тепломагистраль № 5							
ИК объемного расхода	от 0 до 5500 м ³ /ч	δ: ±1,03 % (в диапазоне от 511,34 до 5500,00 м ³ /ч)	UFM 3030, DN 500 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±1,0 % (при скорости потока от 0,5 до 20,0 м/с); δ: ±2,0 % (при скорости потока от 0,25 до 0,50 м/с)	ТЭКОН-19	Δ: ±0,2 Гц	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,17 %	γ: ±0,28 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	γ: ±0,11 %/10 °C	
	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,14 %	γ: ±0,33 %	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	γ: ±0,3 %/28 °C	
ИК температуры	от 0 до +180 °C	Δ: ±0,43 °C		KTPTR-01 (HCX 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C		Δ: ±0,11 °C
Объединенная тепломагистраль № 2, 4							
ИК объемного расхода	от 0 до 7700 м ³ /ч	δ: ±0,74 % (в диапазоне от 511,34 до 7700 м ³ /ч)	B3LET MP, DN 800 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±(0,4+0,075/v) % (максимальная скорость потока 5 м/с)	ТЭКОН-19	Δ: ±0,2 Гц	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,14 %	γ: ±0,33 %	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	γ: ±0,3 %/28 °C	
	от 0 до 2 МПа	Δ: ±0,43 °C		KTPTR-01 (HCX 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C		

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ			Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наимено-вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	ПИП			Комплексный компонент	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
Тепломагистраль СН энергоблок 1							
ИК объемного расхода	от 0 до 1107,9 м ³ /ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 45,24 до 1107,90 м ³ /ч)	ADMAG AXF, DN 400 (импульсный)	Δ: ±1 мм/с (при скорости потока менее 0,3 м/с); δ: ±0,35 % (при скорости потока от 0,3 до 10,0 м/с)	ТЭКОН-19	Δ: ±1 импuls	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,14 %	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %		Δ: ±0,005 мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); ±0,02 мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)	
ИК температуры	от 0 до +180 °C	Δ: ±0,43 °C	КТПТР-01 (HCX 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C		Δ: ±0,11 °C	
Тепломагистраль СН энергоблок 2							
ИК объемного расхода	от 0 до 1107,9 м ³ /ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 45,24 до 1107,90 м ³ /ч)	ADMAG мод. AXF, DN 400 (импульсный)	Δ: ±1 мм/с (при скорости потока менее 0,3 м/с); δ: ±0,35 % (при скорости потока от 0,3 до 10,0 м/с)	ТЭКОН-19	Δ: ±1 импuls	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,14 %	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %		Δ: ±0,005 мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); ±0,02 мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)	
ИК температуры	от 0 до +180 °C	Δ: ±0,43 °C	КТПТР-01 (HCX 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C		Δ: ±0,11 °C	

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ				Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наимено-вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		ПИП		Комплексный компонент		
		основная	в условиях эксплуатации	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
Тепломагистраль СН энергоблок 3								
ИК объемного расхода	от 0 до 1107,9 м ³ /ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 45,24 до 1107,90 м ³ /ч)		ADMAG мод. AXF, DN 400 (импульсный)	Δ: ±1 мм/с (при скорости потока менее 0,3 м/с); δ: ±0,35 % (при скорости потока от 0,3 до 10,0 м/с)	ТЭКОН-19	Δ: ±1 импульс	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,14 %	γ: ±0,33 %	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %		Δ: ±0,005 мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); ±0,02 мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)	
ИК температуры	от 0 до +180 °C	Δ: ±0,43 °C		KTPTR-01 (HCX 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C		Δ: ±0,11 °C	
Тепломагистраль СН на отопление промплощадки								
ИК объемного расхода	от 0 до 280 м ³ /ч	δ: ±0,36 % (в диапазоне от 30,86 до 280,00 м ³ /ч)		ADMAG мод. AXF, DN 100 (импульсный)	Δ: ±1 мм/с (при скорости потока менее 0,3 м/с); δ: ±0,35 % (при скорости потока от 0,3 до 10,0 м/с)	ТЭКОН-19	Δ: ±1 импульс	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,14 %	γ: ±0,33 %	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %		Δ: ±0,005 мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); ±0,02 мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)	
ИК температуры	от 0 до +180 °C	Δ: ±0,43 °C		KTPTR-01 (HCX 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C		Δ: ±0,11 °C	

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ			Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наимено-вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	ПИП			Комплексный компонент	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
Тепломагистраль СН ПК							
ИК объемного расхода	от 0 до 220 м ³ /ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 41,02 до 220,00 м ³ /ч)	UFM 3030, DN 150 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±1,0 % (при скорости потока от 0,5 до 20,0 м/с); δ: ±2,0 % (при скорости потока от 0,25 до 0,50 м/с)	ТЭКОН-19	Δ: ±0,2 Гц	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,17 %	γ: ±0,28 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	γ: ±0,11 %/10 °C	
ИК температуры	от 0 до +180 °C	Δ: ±0,43 °C		KTPTR-01 (HCX 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C		
Греющая вода на 1ВДпТС							
ИК объемного расхода	от 0 до 380 м ³ /ч	δ: ±1,1 % (в диапазоне от 21,02 до 380,00 м ³ /ч)	OPTIFLUX 4100, DN 150 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±1 % (при поверке с помощью устройств «MAGCHECK VERIFICATOR» и «OPTICHECK»)	ТЭКОН-19	Δ: ±0,2 Гц	
ИК давления	от 0 до 10 кгс/см ²	γ: ±0,14 %	γ: ±0,47 %	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	γ: ±0,45 %/28 °C	
ИК температуры	от 0 до +150 °C	γ: ±0,28 %	γ: ±0,58 %	ТСПУ (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	γ: ±0,25 %/10 °C	

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ				Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ			
Наимено-вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		ПИП		Комплексный компонент	
		основная	в условиях эксплуатации	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации
Греющая вода на 2ВДпТС							
ИК объемного расхода	от 0 до 380 м ³ /ч	$\delta: \pm 1,1\%$ (в диапазоне от 21,02 до 380,00 м ³ /ч)		OPTIFLUX 4100, DN 150 (от 0 до 1000 Гц)	$\delta: \pm 1\%$ (при поверке с помощью устройств «MAGCHECK VERIFICATOR» и «OPTICHECK»)	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,2$ Гц
ИК давления	от 0 до 10 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,14\%$	$\gamma: \pm 0,47\%$	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04\%$		$\Delta: \pm 0,005$ мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); $\pm 0,02$ мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)
ИК температуры	от 0 до +150 °C	$\gamma: \pm 0,28\%$	$\gamma: \pm 0,58\%$	ТСПУ (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25\%$		$\Delta: \pm 0,005$ мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); $\pm 0,02$ мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)
Подпитка-І							
ИК объемного расхода	от 0 до 1300 м ³ /ч	$\delta: \pm 1,17\%$ (в диапазоне от 44,2 до 1300,0 м ³ /ч)		OPTISONIC 3400, DN 250 (от 0 до 1000 Гц)	$\delta: \pm 2,0\%$ (при скорости потока от 0,125 до 0,250 м/с); $\delta: \pm 1,0\%$ (при скорости потока от 0,25 до 0,50 м/с); $\delta: \pm 0,5\%$ (при скорости потока от 0,5 до 20,0 м/с)	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,2$ Гц
ИК давления	от 0 до 2 МПа	$\gamma: \pm 0,14\%$	$\gamma: \pm 0,33\%$	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04\%$		$\Delta: \pm 0,005$ мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); $\pm 0,02$ мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)
ИК температуры	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,38$ °C		ТПТ-1 (HCX 100П)	$\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t)$, °C		$\Delta: \pm 0,11$ °C

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ				Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наимено-вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		ПИП		Комплексный компонент		
		основная	в условиях эксплуатации	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
Аварийная подпитка								
ИК объемного расхода	от 0 до 630 м ³ /ч	$\delta: \pm 1,09\%$ (в диапазоне от 30,5 до 630,0 м ³ /ч)		OPTISONIC 3400, DN 200 (от 0 до 1000 Гц)	$\delta: \pm 2,0\%$ (при скорости потока от 0,125 до 0,250 м/с); $\delta: \pm 1,0\%$ (при скорости потока от 0,25 до 0,50 м/с); $\delta: \pm 0,5\%$ (при скорости потока от 0,5 до 20,0 м/с)	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,2$ Гц	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	$\gamma: \pm 0,14\%$	$\gamma: \pm 0,33\%$	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04\%$		$\Delta: \pm 0,005$ мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); $\pm 0,02$ мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)	
ИК температуры	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,38$ °C		TPT-1 (HCX 100П)	$\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t)$, °C		$\Delta: \pm 0,11$ °C	
Подпитка ТМ-5								
ИК объемного расхода	от 0 до 500 м ³ /ч	$\delta: \pm 0,78\%$ (в диапазоне от 50,71 до 500,0 м ³ /ч)		OPTISONIC, DN 200 (от 0 до 1000 Гц)	$\delta: \pm(0,3+0,2/v)\%$ (при скорости потока ниже 0,5 м/с) $\delta: \pm 0,5\%$ (при скорости потока от 0,5 до 19,5 м/с)	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,2$ Гц	
ИК давления	от 0 до 2 МПа	$\gamma: \pm 0,14\%$	$\gamma: \pm 0,33\%$	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04\%$		$\Delta: \pm 0,005$ мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); $\pm 0,02$ мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)	
ИК температуры	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,38$ °C		TPT-1 (HCX 100П)	$\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t)$, °C		$\Delta: \pm 0,11$ °C	

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ				Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ					
Наимено-вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		ПИП		Комплексный компонент			
		основная	в условиях эксплуатации	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации		
Холодный источник 1 трубопровод									
ИК давления	от 0 до 2 МПа	$\gamma: \pm 0,14 \%$	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	$\gamma: \pm 0,3 \% / 28^\circ\text{C}$	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,005 \text{ mA} (\text{в диапазоне от } 0 \text{ до } 5 \text{ mA}); \pm 0,02 \text{ mA} (\text{в диапазоне выше } 5 \text{ до } 20 \text{ mA})$	
ИК температуры	от -50 до +250 °C	$\Delta: \pm 0,54 \text{ }^\circ\text{C}$		TPT-1 (HCX 100П)	$\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$			$\Delta: \pm 0,11 \text{ }^\circ\text{C}$	
Холодный источник 2 трубопровод									
ИК давления	от 0 до 2 МПа	$\gamma: \pm 0,14 \%$	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	$\gamma: \pm 0,3 \% / 28^\circ\text{C}$	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,005 \text{ mA} (\text{в диапазоне от } 0 \text{ до } 5 \text{ mA}); \pm 0,02 \text{ mA} (\text{в диапазоне выше } 5 \text{ до } 20 \text{ mA})$	
ИК температуры	от -50 до +250 °C	$\Delta: \pm 0,54 \text{ }^\circ\text{C}$		TPT-1 (HCX 100П)	$\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$			$\Delta: \pm 0,11 \text{ }^\circ\text{C}$	
Барометрическое давление									
ИК давления	от 0 до 200 кПа	$\gamma: \pm 0,14 \%$	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJ* 510 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	$\gamma: \pm 0,3 \% / 28^\circ\text{C}$	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,005 \text{ mA} (\text{в диапазоне от } 0 \text{ до } 5 \text{ mA}); \pm 0,02 \text{ mA} (\text{в диапазоне выше } 5 \text{ до } 20 \text{ mA})$	
Барометрическое давление (в БС-1)									
ИК давления	от 0 до 200 кПа	$\gamma: \pm 0,14 \%$	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJ* 510 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	$\gamma: \pm 0,3 \% / 28^\circ\text{C}$	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,005 \text{ mA} (\text{в диапазоне от } 0 \text{ до } 5 \text{ mA}); \pm 0,02 \text{ mA} (\text{в диапазоне выше } 5 \text{ до } 20 \text{ mA})$	

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ			Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ						
Наимено-вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	ПИП		Комплексный компонент		Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	основная	дополнительная			
Температура наружного воздуха (в БС-1)									
ИК температуры	от -50 до +250 °C	Δ: ±0,54 °C	ТПТ-1 (HCX 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C		ТЭКОН-19	Δ: ±0,11 °C		

Основные технические характеристики АСКУТЭ приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Основные технические характеристики АСКУТЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Теплоноситель	вода
Избыточное давление теплоносителя, МПа:	
– на подающих ИТ тепломагистрали № 1, тепломагистрали № 3, тепломагистрали № 5, объединенной тепломагистрали № 2, 4	от 0,4 до 1,3
– на обратных ИТ тепломагистрали № 1, тепломагистрали № 5, объединенной тепломагистрали № 2, 4	от 0,08 до 0,50
– на обратном ИТ тепломагистрали № 3	от 0,08 до 0,30
– на подающих ИТ тепломагистрали СН энергоблок 1, тепломагистрали СН энергоблок 2, тепломагистрали СН энергоблок 3, на ИТ греющей воды на 1ВДпТС, ИТ греющей воды на 2ВДпТС	от 0,05 до 0,50
– на обратных ИТ тепломагистрали СН энергоблок 1, тепломагистрали СН энергоблок 2, тепломагистрали СН энергоблок 3	от 0,05 до 0,75
– на подающем ИТ тепломагистрали СН на отопление промплощадки	от 0,2 до 1,0
– на обратном ИТ тепломагистрали СН на отопление промплощадки	от 0,04 до 0,50
– на подающем ИТ тепломагистрали СН ПК	от 0,2 до 1,8
– на обратном ИТ тепломагистрали СН ПК	от 0,2 до 0,7
– ИТ подпитки-I	от 0,15 до 0,60
– ИТ аварийной подпитки	от 0,2 до 0,6
– ИТ подпитки ТМ-5	от 0,7 до 1,0
– ИТ холодного источника 1 трубопровод, ИТ холодного источника 2 трубопровод	от 0,02 до 1,00
Температура теплоносителя, °С:	
– на подающих ИТ тепломагистрали № 1, тепломагистрали № 3, тепломагистрали № 5, объединенной тепломагистрали № 2, 4	от +60 до +140
– на обратных ИТ тепломагистрали № 1, тепломагистрали № 5, объединенной тепломагистрали № 2, 4	от +40 до +70
– на подающих ИТ тепломагистрали СН энергоблок 1, тепломагистрали СН энергоблок 2, тепломагистрали СН энергоблок 3	от +40 до +130
– на обратных ИТ тепломагистрали СН энергоблок 1, тепломагистрали СН энергоблок 2, тепломагистрали СН энергоблок 3	от +30 до +90
– на подающем ИТ тепломагистрали СН на отопление промплощадки	от +50 до +130
– на обратном ИТ тепломагистрали СН на отопление промплощадки	от +30 до +80
– на подающем ИТ тепломагистрали СН ПК	от +70 до +130
– на обратном ИТ тепломагистрали СН ПК	от +20 до +75
– на ИТ греющей воды на 1ВДпТС, ИТ греющей воды на 2ВДпТС	от +25 до +110
– ИТ подпитки-I	от +20 до +90
– ИТ аварийной подпитки	от +20 до +60
– ИТ подпитки ТМ-5	от +70 до +130
– ИТ холодного источника 1 трубопровод, ИТ холодного источника 2 трубопровод	от +0,1 до +35,0

Продолжение таблицы 6

1	2
Наименование характеристики	Значение
Разность температур теплоносителя между подающим и обратным трубопроводами, °С, не менее	3
Условия эксплуатации средств измерений АСКУТЭ:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
– относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
– частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	20
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более:	
– длина	600
– ширина	1000
– высота	2000
Масса отдельных шкафов, кг, не более	300

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на шкафу сервера АСКУТЭ, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность АСКУТЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Фортум» филиал Энергосистема «Урал» «Челябинская ТЭЦ-4»	–	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений автоматизированной системой коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Фортум» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-4», аттестованном ООО ЦМ «СТП», регистрационный номер ФР.1.29.2023.46249 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Комплексные системы»
(ООО «НТЦ «Комплексные системы»)

ИНН 7451076950

Адрес: 454106, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Косарева, д. 18

Телефон: (351) 225-38-45

Факс: (351) 225-38-46

Web-сайт: <http://www.complexsystems.ru>

E-mail: sales-cs@complexsystems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.