

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 Ех) (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 1	Значение 2
<p>Диапазон измерений массы теплоносителя по измерительному трубопроводу (далее – ИТ) за час, т:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подающий и обратный ИТ тепломагистралей № 1 – подающий ИТ тепломагистралей № 3 – обратный ИТ тепломагистралей № 3 – подающий и обратный ИТ тепломагистралей № 5 – подающий и обратный ИТ объединенной тепломагистралей № 2, 4 	<p>от 500 до 3000</p> <p>от 30 до 160</p> <p>от 31,11 до 160,00</p> <p>от 500 до 5400</p> <p>от 500 до 7500</p>
<ul style="list-style-type: none"> – подающие ИТ тепломагистралей СН энергоблок 1, тепломагистралей СН энергоблок 2, тепломагистралей СН энергоблок 3 – обратные ИТ тепломагистралей СН энергоблок 1, тепломагистралей СН энергоблок 2, тепломагистралей СН энергоблок 3 – подающий и обратный ИТ тепломагистралей СН на отопление промплощадки – подающий и обратный ИТ тепломагистралей СН ПК – греющая вода на 1ВДпТС, греющая вода на 2ВДпТС – подпитка-I – аварийная подпитка – подпитка ТМ-5 	<p>от 42,31 до 1100,00</p> <p>от 43,68 до 1100,00</p> <p>от 30 до 160</p> <p>от 40 до 200</p> <p>от 20 до 245</p> <p>от 43,47 до 700,00</p> <p>от 30 до 625</p> <p>от 50 до 500</p>
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы теплоносителя по ИТ, %	±1,5
<p>Диапазон измерений тепловой энергии за час, Гкал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подающий ИТ тепломагистралей № 1 – обратный ИТ тепломагистралей № 1 – подающий ИТ тепломагистралей № 3 – обратный ИТ тепломагистралей № 3 – подающий ИТ тепломагистралей № 5 – обратный ИТ тепломагистралей № 5 – подающий ИТ объединенной тепломагистралей № 2, 4 – обратный ИТ объединенной тепломагистралей № 2, 4 – подающие ИТ тепломагистралей СН энергоблок 1, тепломагистралей СН энергоблок 2, тепломагистралей СН энергоблок 3 – обратные ИТ тепломагистралей СН энергоблок 1, тепломагистралей СН энергоблок 2, тепломагистралей СН энергоблок 3 – подающий ИТ тепломагистралей СН на отопление промплощадки – обратный ИТ тепломагистралей СН на отопление промплощадки – подающий ИТ тепломагистралей СН ПК – обратный ИТ тепломагистралей СН ПК – греющая вода на 1ВДпТС, греющая вода на 2ВДпТС – подпитка-I – аварийная подпитка – подпитка ТМ-5 	<p>от 30,05 до 422,40</p> <p>от 20,02 до 210,37</p> <p>от 1,81 до 22,52</p> <p>от 1,25 до 11,21</p> <p>от 30,05 до 760,33</p> <p>от 20,02 до 378,66</p> <p>от 30,05 до 1056,01</p> <p>от 20,02 до 525,92</p> <p>от 17,06 до 143,54</p> <p>от 13,22 до 99,22</p> <p>от 1,51 до 20,89</p> <p>от 0,91 до 12,82</p> <p>от 2,81 до 26,14</p> <p>от 0,81 до 15,03</p> <p>от 0,51 до 27,00</p> <p>от 0,88 до 63,11</p> <p>от 0,61 до 37,57</p> <p>от 1,01 до 45,08</p>

Характеристика	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отпущенной тепловой энергии для закрытой системы теплоснабжения по каждому узлу измерений, %:	
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 6 до 8 °С	±7,5
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 8 до 10 °С	±6,5
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 10 до 15 °С	±5,0
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 15 °С 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				
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		ПИП			Комплексный компонент	
				Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации
		основная	в условиях эксплуатации		основная	дополнительная		
Тепломагистраль № 1								
ИК объемного расхода	от 0 до 3300 м³/ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 511,34 до 3300,00 м³/ч)		UFM, DN 500 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±1,0 % (при расходе от 355 до 7800 м³/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)	γ: ±0,1 %	γ: ±0,11 %/10 °C		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 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C			Δ: ±0,11 °C
Тепломагистраль № 3								
ИК объемного расхода	от 0 до 180 м³/ч	δ: ±0,52 % (в диапазоне от 31,81 до 180,00 м³/ч)		UFM, DN 150 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±0,5 % (при расходе от 30 до 700 м³/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)	γ: ±0,1 %	γ: ±0,11 %/10 °C		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 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C			Δ: ±0,11 °C

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ				Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		ПИП			Комплексный компонент	
				Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации
		основная	в условиях эксплуатации		основная	дополнительная		
Тепломагистраль № 5								
ИК объемного расхода	от 0 до 5500 м³/ч	δ: ±1,03 % (в диапазоне от 511,34 до 5500,00 м³/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 °С		Δ: ±0,005 мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); ±0,02 мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)
	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 °С		
ИК температуры	от 0 до +180 °С	Δ: ±0,43 °С		КТПТР-01 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °С			Δ: ±0,11 °С
Объединенная тепломагистраль № 2, 4								
ИК объемного расхода	от 0 до 7700 м³/ч	δ: ±0,74 % (в диапазоне от 511,34 до 7700 м³/ч)		ВЗЛЕТ МР, 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 °С		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 °С	Δ: ±0,43 °С		КТПТР-01 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °С			

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
		основная	в условиях эксплуатации		основная	дополнительная		
Тепломагистраль СН энергоблок 1								
ИК объемного расхода	от 0 до 1107,9 м³/ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 45,24 до 1107,90 м³/ч)		ADMAG AXF, DN 400 (импульс- ный)	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 %	γ: ±0,3 %/28 °С		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 °С	Δ: ±0,43 °С		КТПТР-01 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °С			Δ: ±0,11 °С
Тепломагистраль СН энергоблок 2								
ИК объемного расхода	от 0 до 1107,9 м³/ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 45,24 до 1107,90 м³/ч)		ADMAG мод. AXF, DN 400 (импульс- ный)	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 %	γ: ±0,3 %/28 °С		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 °С	Δ: ±0,43 °С		КТПТР-01 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °С			Δ: ±0,11 °С

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
		основная	в условиях эксплуатации		основная	дополнительная		
Тепломагистраль СН энергоблок 3								
ИК объемного расхода	от 0 до 1107,9 м³/ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 45,24 до 1107,90 м³/ч)		ADMAG мод. AXF, DN 400 (импульс- ный)	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 %	γ: ±0,3 %/28 °C		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 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C			Δ: ±0,11 °C
Тепломагистраль СН на отопление промплощадки								
ИК объемного расхода	от 0 до 280 м³/ч	δ: ±0,36 % (в диапазоне от 30,86 до 280,00 м³/ч)		ADMAG мод. AXF, DN 100 (импульс- ный)	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 %	γ: ±0,3 %/28 °C		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 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °C			Δ: ±0,11 °C

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ				Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		ПИП			Комплексный компонент	
				Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации
		основная	в условиях эксплуатации		основная	дополнительная		
Тепломагистраль СН ПК								
ИК объемного расхода	от 0 до 220 м³/ч	δ: ±1,01 % (в диапазоне от 41,02 до 220,00 м³/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 °С		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 °С	Δ: ±0,43 °С		КТПТР-01 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °С			Δ: ±0,11 °С
Греющая вода на 1ВДпТС								
ИК объемного расхода	от 0 до 380 м³/ч	δ: ±1,1 % (в диапазоне от 21,02 до 380,00 м³/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/см²	γ: ±0,14 %	γ: ±0,47 %	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	γ: ±0,45 %/28 °С		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 +150 °С	γ: ±0,28 %	γ: ±0,58 %	ТСПУ (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	γ: ±0,25 %/10 °С		Δ: ±0,005 мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); ±0,02 мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ				Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		ПИП			Комплексный компонент	
				Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации
		основная	в условиях эксплуатации		основная	дополнительная		
Греющая вода на 2ВДпТС								
ИК объемного расхода	от 0 до 380 м³/ч	δ: ±1,1 % (в диапазоне от 21,02 до 380,00 м³/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/см²	γ: ±0,14 %	γ: ±0,47 %	EJ* 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	γ: ±0,45 %/28 °С		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 +150 °С	γ: ±0,28 %	γ: ±0,58 %	ТСПУ (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	γ: ±0,25 %/10 °С		Δ: ±0,005 мА (в диапазоне от 0 до 5 мА); ±0,02 мА (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)
Подпитка-I								
ИК объемного расхода	от 0 до 1300 м³/ч	δ: ±1,17 % (в диапазоне от 44,2 до 1300,0 м³/ч)		OPTISONIC 3400, DN 250 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±2,0 % (при скорости потока от 0,125 до 0,250 м/с); δ: ±1,0 % (при скорости потока от 0,25 до 0,50 м/с); δ: ±0,5 % (при скорости потока от 0,5 до 20,0 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 °С		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 +150 °С	Δ: ±0,38 °С		ТПТ-1 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °С			Δ: ±0,11 °С

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
		основная	в условиях эксплуатации		основная	дополнительная		
Аварийная подпитка								
ИК объемного расхода	от 0 до 630 м³/ч	δ: ±1,09 % (в диапазоне от 30,5 до 630,0 м³/ч)		OPTISONIC 3400, DN 200 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±2,0 % (при скорости потока от 0,125 до 0,250 м/с); δ: ±1,0 % (при скорости потока от 0,25 до 0,50 м/с); δ: ±0,5 % (при скорости потока от 0,5 до 20,0 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 °С		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 +150 °С	Δ: ±0,38 °С		ТПТ-1 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °С			Δ: ±0,11 °С
Подпитка ТМ-5								
ИК объемного расхода	от 0 до 500 м³/ч	δ: ±0,78 % (в диапазоне от 50,71 до 500,0 м³/ч)		OPTISONIC, DN 200 (от 0 до 1000 Гц)	δ: ±(0,3+0,2/v) % (при скорости потока ниже 0,5 м/с) δ: ±0,5 % (при скорости потока от 0,5 до 19,5 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 °С		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 +150 °С	Δ: ±0,38 °С		ТПТ-1 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °С			Δ: ±0,11 °С

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
		основная	в условиях эксплуатации		основная	дополнительная		
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)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	$\gamma: \pm 0,3 \%/28\text{ }^{\circ}\text{C}$	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,005\text{ мА}$ (в диапазоне от 0 до 5 мА); $\pm 0,02\text{ мА}$ (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)
ИК температуры	от -50 до +250 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta: \pm 0,54\text{ }^{\circ}\text{C}$		ТПТ-1 (НСХ 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)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	$\gamma: \pm 0,3 \%/28\text{ }^{\circ}\text{C}$	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,005\text{ мА}$ (в диапазоне от 0 до 5 мА); $\pm 0,02\text{ мА}$ (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)
ИК температуры	от -50 до +250 $^{\circ}\text{C}$	$\Delta: \pm 0,54\text{ }^{\circ}\text{C}$		ТПТ-1 (НСХ 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)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	$\gamma: \pm 0,3 \%/28\text{ }^{\circ}\text{C}$	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,005\text{ мА}$ (в диапазоне от 0 до 5 мА); $\pm 0,02\text{ мА}$ (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)
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)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	$\gamma: \pm 0,3 \%/28\text{ }^{\circ}\text{C}$	ТЭКОН-19	$\Delta: \pm 0,005\text{ мА}$ (в диапазоне от 0 до 5 мА); $\pm 0,02\text{ мА}$ (в диапазоне свыше 5 до 20 мА)

Продолжение таблицы 5

Метрологические характеристики ИК АСКУТЭ				Метрологические характеристики компонентов ИК АСКУТЭ				
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		ПИП		Комплексный компонент		
				Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации
		основная	в условиях эксплуатации		основная	дополнительная		
Температура наружного воздуха (в БС-1)								
ИК температуры	от -50 до +250 °С	Δ: ±0,54 °С		ТПТ-1 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,1+0,0017·t), °С		ТЭКОН-19	Δ: ±0,11 °С
<p>Примечание – Приняты следующие обозначения:</p> <p>Δ – абсолютная погрешность;</p> <p>δ – относительная погрешность;</p> <p>γ – приведенная погрешность (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений);</p> <p>НСХ – номинальная статическая характеристика;</p> <p>v – скорость потока, м/с;</p> <p>t – измеренная температура, °С.</p>								

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 тепломагистралах № 1, тепломагистралах № 3, тепломагистралах № 5, объединенной тепломагистралах № 2, 4	от 0,4 до 1,3
– на обратных ИТ тепломагистралах № 1, тепломагистралах № 5, объединенной тепломагистралах № 2, 4	от 0,08 до 0,50
– на обратном ИТ тепломагистралах № 3	от 0,08 до 0,30
– на подающих ИТ тепломагистралах СН энергоблок 1, тепломагистралах СН энергоблок 2, тепломагистралах СН энергоблок 3, на ИТ греющей воды на 1ВДпТС, ИТ греющей воды на 2ВДпТС	от 0,05 до 0,50
– на обратных ИТ тепломагистралах СН энергоблок 1, тепломагистралах СН энергоблок 2, тепломагистралах СН энергоблок 3	от 0,05 до 0,75
– на подающем ИТ тепломагистралах СН на отопление промплощадки	от 0,2 до 1,0
– на обратном ИТ тепломагистралах СН на отопление промплощадки	от 0,04 до 0,50
– на подающем ИТ тепломагистралах СН ПК	от 0,2 до 1,8
– на обратном ИТ тепломагистралах 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 тепломагистралах № 1, тепломагистралах № 3, тепломагистралах № 5, объединенной тепломагистралах № 2, 4	от +60 до +140
– на обратных ИТ тепломагистралах № 1, тепломагистралах № 5, объединенной тепломагистралах № 2, 4	от +40 до +70
– на подающих ИТ тепломагистралах СН энергоблок 1, тепломагистралах СН энергоблок 2, тепломагистралах СН энергоблок 3	от +40 до +130
– на обратных ИТ тепломагистралах СН энергоблок 1, тепломагистралах СН энергоблок 2, тепломагистралах СН энергоблок 3	от +30 до +90
– на подающем ИТ тепломагистралах СН на отопление промплощадки	от +50 до +130
– на обратном ИТ тепломагистралах СН на отопление промплощадки	от +30 до +80
– на подающем ИТ тепломагистралах СН ПК	от +70 до +130
– на обратном ИТ тепломагистралах 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 – относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 80 от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	20
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: – длина – ширина – высота	600 1000 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.