

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 16 » марта 2026 г. № 481

Регистрационный № 97967-26

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированная учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Форвард Энерго» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-1

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированная учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Форвард Энерго» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-1 (далее – АСУТЭ) предназначена для измерений объемного расхода, избыточного давления, абсолютного давления, температуры, массового расхода, тепловой энергии и интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия АСУТЭ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке информации, поступающей по измерительным каналам (далее – ИК) объемного расхода, температуры, избыточного давления теплоносителя (вода), абсолютного давления окружающей среды.

АСУТЭ представляет собой многоуровневую систему распределенного типа, состоящую из трех уровней, связанных между собой линиями связи:

1. Нижний уровень: первичные измерительные преобразователи;
2. Средний уровень: тепловычислители;
3. Верхний уровень: сервер АСУТЭ.

Нижний уровень АСУТЭ представлен первичными измерительными преобразователями, которые обеспечивают измерение объемного расхода, температуры, избыточного давления теплоносителя, абсолютного давления окружающей среды и преобразование измеренных значений в аналоговые, частотные и импульсные электрические сигналы для передачи их на средний уровень. Первичные измерительные преобразователи параметров теплоносителя установлены непосредственно на измерительных трубопроводах (далее – ИТ).

Средний уровень представлен преобразователями расчетно-измерительными ТЭКОН-19 (регистрационный номер 61953-15 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)) (далее – ТЭКОН-19). На среднем уровне происходит преобразование аналоговых, частотных и импульсных электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, в соответствующие значения избыточного давления, атмосферного давления, температуры, объемного расхода и вычисление массового расхода (массы) теплоносителя, тепловой энергии, а также передача измерительной информации по цифровым линиям связи на верхний уровень.

Нижний и средний уровни образуют узлы учета (далее – УУ) АСУТЭ.

Верхний уровень АСУТЭ состоит из сервера АСУТЭ и автоматизированных рабочих мест.

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

К настоящему типу средства измерений относится АСУТЭ с заводским номером 22.2023 со следующими автономными блоками:

– УУ тепловой энергии ТМ «ЧПТЗ» (далее – УУ ТМ «ЧПТЗ»), заводской номер 22.2023-1;

– УУ тепловой энергии ТМ «Колющенко» (далее – УУ ТМ «Колющенко»), заводской номер 22.2023-2;

– УУ тепловой энергии ТМ «УТ1-ТК-1» (далее – УУ ТМ «УТ1-ТК-1»), заводской номер 22.2023-3;

– УУ тепловой энергии ТМ «СН УТ1-ГЩУ» (далее – УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ»), заводской номер 22.2023-4;

– УУ тепловой энергии ТМ «СН УТ1-ТК-2» (далее – УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2»), заводской номер 22.2023-5;

– УУ тепловой энергии ТМ «СН УТ1-ПВК» (далее – УУ ТМ «СН УТ1-ПВК»), заводской номер 22.2023-6;

– УУ тепловой энергии ТМ «СН ПТУ-ОВК» (далее – УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК»), заводской номер 22.2023-7;

– УУ тепловой энергии ТМ «СН ГК ГТУ» (далее – УУ ТМ «СН ГК ГТУ»), заводской номер 22.2023-8.

ИТ аварийной подпитки, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети, ИТ технической воды и ИК атмосферного давления являются общими для всех автономных блоков АСУТЭ.

Основные функции АСУТЭ:

– измерение объемного расхода (объема), избыточного давления и температуры теплоносителя, абсолютного давления окружающей среды;

– вычисление массового расхода (массы) теплоносителя и тепловой энергии;

– формирование отчетов, архивирование, хранение измеренных и вычисленных значений;

– защита системной информации от несанкционированного доступа.

В состав АСУТЭ входят средства измерений (далее – СИ) утвержденного типа, участвующие в измерениях объемного расхода, избыточного давления, абсолютного давления, температуры, массового расхода, тепловой энергии и интервалов времени. Состав СИ, входящих в состав УУ АСУТЭ, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИ, входящих в состав УУ АСУТЭ

Наименование УУ	Наименование СИ, входящих в состав УУ	Регистрационный номер в ФИФОЕИ
ТМ «ЧПТЗ», ТМ «Колющенко», ТМ «УТ1-ТК-1»	Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР», исполнение УРСВ-744Ех (далее – ВЗЛЕТ МР)	28363-14
	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2)	63044-16
	Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01 (далее – КТПТР-01)	46156-10
	ТЭКОН-19	61953-15

Продолжение таблицы 1

Наименование УУ	Наименование СИ, входящих в состав УУ	Регистрационный номер в ФИФОЕИ
ТМ «СН УТ1-ГЦУ», ТМ «СН УТ1-ТК-2», ТМ «СН УТ1-ПВК»	Расходомеры-счетчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ, исполнение ПИТЕРФЛОУ РС (далее – ПИТЕРФЛОУ РС)	66324-16
	АИР-20/М2	63044-16
	КТПТР-01	46156-10
	ТЭКОН-19	61953-15
ТМ «СН ПТУ-ОВК»	Расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭЛЕМЕР-РЭМ», исполнение А05 (далее – ЭЛЕМЕР-РЭМ А05)	74824-19
	АИР-20/М2	63044-16
	КТПТР-01	46156-10
	ТЭКОН-19	61953-15
ТМ «СН ГК ГТУ»	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY)	17675-09
	АИР-20/М2	63044-16
	КТПТР-01	46156-10
	ТЭКОН-19	61953-15
ИТ аварийная подпитка, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети	Расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭЛЕМЕР-РЭМ», исполнение В05 (далее – ЭЛЕМЕР-РЭМ В05)	74824-19
	АИР-20/М2	63044-16
	Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ, модификация ТС-1088 (далее – ТС-1088)	58808-14
	ТЭКОН-19	61953-15
ИТ технической воды	АИР-20/М2	63044-16
	ТС-1088	58808-14
	ТЭКОН-19	61953-15
ИК атмосферного давления	Датчики давления ЭНИ-12 (ЭМИС-БАРРО 10), исполнение ЭНИ-12Р-ДА (далее – ЭНИ-12Р-ДА)	71161-18
	ТЭКОН-19	61953-15

Для синхронизации времени между средним и верхним уровнем АСУТЭ используется блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный номер 37328-15 в ФИФОЕИ).

Заводской номер АСУТЭ в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на серверном шкафу и на титульный лист формуляра АСУТЭ типографским способом. Заводские номера автономных блоков АСУТЭ в виде цифрового обозначения наносятся типографским способом на маркировочные таблички, закрепленные на шкафах автоматики соответствующих УУ.

Нанесение знака поверки на АСУТЭ не предусмотрено.

Пломбирование АСУТЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) АСУТЭ обеспечивает реализацию функций АСУТЭ и включает в себя ПО ТЭКОН-19 и ПО сервера АСУТЭ.

ПО АСУТЭ разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. К метрологически значимой части ПО АСУТЭ относятся: ПО ТЭКОН-19 и следующих расчетных модулей ПО сервера АСУТЭ: модули расчета подпитки, модули расчета тепла. К метрологически незначимой части ПО АСУТЭ относятся следующие модули ПО сервера АСУТЭ: конфигуратор мнемосхем и отчетов, конфигуратор базы данных, модули опроса устройств, сервер данных.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО ТЭКОН-19 приведены в описании типа ТЭКОН-19. Идентификационные данные метрологически значимой части расчетных модулей ПО сервера АСУТЭ приведены в таблице 2.

ПО АСУТЭ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров паролем, ведением доступного только для чтения журнала событий и пломбированием ТЭКОН-19.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО АСУТЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	Mnv.fl	M_ni.fl	M_NP.fl	M_NPi.fl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	–	–	–
Цифровой идентификатор ПО	9501bcea8947 e1ff2658f119a 0374b22f54ec d6a8e63005f1c 95fe24bf0ffced	bb6482bbd53ad 06620663ef931f 4e9f7d28930532 e4594b88dfae81 444339e42	66e09aa81a5175 04db23569b2b3 68d0dd52a408f8 807cfadfb9ca6a 270fdbfeb	9f97360d28cac 6d2ee6b16548 6919366b3baa 0ca84bb52bf4c a843e04feff71e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA256			

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Q_i.fl	SUM_M.fl	SUM_Q.fl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	–	–
Цифровой идентификатор ПО	ed7ef3feb403cb 864c4645084d2 27b800d5468f0 084bbfead555c6 abcdeb8e4b	615f252ca6c486 ed394f894c8167 ac53aa02e74482 18b7a43051e6ac 03c32d01	b23d830131391 dd1b71784f30f0 afc6153477af18 3a774dfedec33c cdee152d8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA256		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АСУТЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АСУТЭ

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений массового расхода теплоносителя, т/ч:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по подающему ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ» – по обратному ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ» – по подающему ИТ УУ ТМ «Колющенко» – по обратному ИТ УУ ТМ «Колющенко» – по подающему ИТ УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – по обратному ИТ УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН ГК ГТУ» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН ГК ГТУ» – по ИТ аварийной подпитки – по ИТ подпитки от баков-аккумуляторов – по ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети 	<p>от 74,83 до 3913,54</p> <p>от 77,25 до 3933,64</p> <p>от 187,06 до 4891,92</p> <p>от 193,11 до 4917,05</p> <p>от 233,83 до 11740,62</p> <p>от 241,38 до 11800,92</p> <p>от 0,94 до 48,92</p> <p>от 0,97 до 49,18</p> <p>от 5,90 до 97,83</p> <p>от 6,09 до 98,34</p> <p>от 5,90 до 195,67</p> <p>от 6,09 до 196,68</p> <p>от 1,87 до 97,83</p> <p>от 1,93 до 98,34</p> <p>от 7,02 до 97,83</p> <p>от 7,24 до 98,34</p> <p>от 9,98 до 500,37</p> <p>от 24,59 до 1498,62</p> <p>от 24,59 до 1498,74</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода теплоносителя по ИТ, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> – УУ ТМ «ЧПТЗ», ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети – УУ ТМ «Колющенко» – УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ» – УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2», ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК» – УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК», ИТ аварийной подпитки – УУ ТМ «СН ГК ГТУ» 	<p>±1,31</p> <p>±1,20</p> <p>±1,35</p> <p>±1,04</p> <p>±1,02</p> <p>±1,13</p> <p>±1,05</p>
<p>Диапазон измерений тепловой энергии за час при отпуске тепловой энергии, Гкал:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по подающему ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ» – по обратному ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ» – по подающему ИТ УУ ТМ «Колющенко» – по обратному ИТ УУ ТМ «Колющенко» – по подающему ИТ УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – по обратному ИТ УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ» 	<p>от 5,25 до 511,03</p> <p>от 4,64 до 354,45</p> <p>от 13,12 до 638,79</p> <p>от 11,59 до 443,06</p> <p>от 16,40 до 1533,11</p> <p>от 14,49 до 1063,35</p> <p>от 0,07 до 6,38</p> <p>от 0,06 до 4,43</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
– по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК»	от 0,42 до 12,77 от 0,37 до 8,86 от 0,42 до 25,55
– по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН ГК ГТУ» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН ГК ГТУ»	от 0,37 до 17,72 от 0,14 до 12,77 от 0,12 до 8,86 от 0,50 до 12,77 от 0,44 до 8,86
Диапазоны измерений тепловой энергии за час по УУ ТМ «УТ1-ТК-1» при приеме тепловой энергии, Гкал: – по подающему ИТ – по обратному ИТ	от 16,40 до 1533,11 от 14,49 до 1063,35
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, отпущенной по каждому УУ тепловой энергии, %: – при разности температур в подающем и обратном ИТ от 3 до 6 °С – при разности температур в подающем и обратном ИТ от 6 до 8 °С – при разности температур в подающем и обратном ИТ от 8 до 10 °С – при разности температур в подающем и обратном ИТ от 10 до 15 °С – при разности температур в подающем и обратном ИТ 15 °С и более	±9,5 ±7,5 ±6,0 ±4,9 ±3,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, принятой по УУ ТМ «УТ1-ТК-1», %: – при разности температур в подающем и обратном ИТ от 10 до 20 °С – при разности температур в подающем и обратном ИТ 20 °С и более	±16,5 ±11,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, с	±9

Метрологические характеристики ИК АСУТЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АСУТЭ

Наименование ИК	Наименование УУ	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Тепловычислитель		
ИК объемного расхода	ТМ «ЧПТЗ»	ВЗЛЕТ МР, регистрационный номер 28363-14 в ФИФОЕИ (частотный)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 80 до 4000 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,297 \%$
	ТМ «Колющенко»			от 200 до 5000 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,191 \%$
	ТМ «УТ1-ТК-1»			от 250 до 12000 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,347 \%$
	ТМ «СН ПТУ-ОВК»	ЭЛЕМЕР-РЭМ А05, регистрационный номер 74824-19 в ФИФОЕИ (частотный)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 2 до 100 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,119 \%$
	ИТ аварийной подпитки	ЭЛЕМЕР-РЭМ В05, регистрационный номер 74824-19 в ФИФОЕИ (частотный)		от 10 до 500 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,119 \%$
	ИТ подпитки от баков- аккумуляторов			от 25 до 1500 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,301 \%$
	ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети			от 25 до 1500 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,301 \%$
	ТМ «СН ГК ГТУ»	УЕWFLO DY, регистрационный номер 17675-09 в ФИФОЕИ (частотный)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 7,5 до 100,0 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,036 \%$
	ТМ «СН УТ1-ГЩУ»	ПИТЕРФЛОУ РС, регистрационный номер 66324-16 в ФИФОЕИ (импульсный)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 1 до 50 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,033 \%$
	ТМ «СН УТ1-ТК-2»			от 6,3 до 100,0 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,015 \%$
	ТМ «СН УТ1-ПВК»			от 6,3 до 200,0 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,015 \%$

Наименование ИК	Наименование УУ	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Тепловычислитель		
ИК избыточного давления	<p>Подающие ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ», УУ ТМ «Колющенко», УУ ТМ «УТ1-ТК-1», УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ», УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2», УУ ТМ «СН УТ1-ПВК», УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК»</p>	<p>АИР-20/М2, регистрационный номер 63044-16 в ФИФОЕИ (от 4 до 20 мА)</p>	<p>ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ</p>	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,26 \%$
	<p>Обратные ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ», УУ ТМ «Колющенко», УУ ТМ «УТ1-ТК-1», УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ», УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2», УУ ТМ «СН УТ1-ПВК», УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК»</p>			от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,48 \%$
	<p>ТМ «СН ГК ГТУ»</p>			от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,35 \%$
	<p>ИТ аварийной подпитки, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети, ИТ технической воды</p>			от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,48 \%$
ИК атмосферного давления	—	<p>ЭНИ-12Р-ДА, регистрационный номер 71161-18 в ФИФОЕИ (от 4 до 20 мА)</p>	<p>ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ</p>	от 0 до 160 кПа	$\gamma = \pm 0,21 \%$

Наименование ИК	Наименование УУ	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Тепловычислитель		
ИК температуры	ТМ «ЧПТЗ», ТМ «Колющенко», ТМ «СН ГК ГТУ»	КТПТР-01, регистрационный номер 46156-10 в ФИФОЕИ (НСХ 100П)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 0 до +180°C	$\Delta = \pm \sqrt{(0,1 + 0,0017 \cdot t)^2 + 0,007}$ °C
	ТМ «УТ1-ТК-1», ТМ «СН УТ1-ГЩУ», ТМ «СН УТ1-ТК-2», ТМ «СН УТ1-ПВК», ТМ «СН ПТУ-ОВК»	КТПТР-01, регистрационный номер 46156-10 в ФИФОЕИ (НСХ Pt100)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 0 до +180°C	$\Delta = \pm \sqrt{(0,1 + 0,0017 \cdot t)^2 + 0,007}$ °C
	ИТ аварийной подпитки, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети, ИТ технической воды	ТС-1088, регистрационный номер 58808-14 в ФИФОЕИ (НСХ Pt100)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от -50 до +200°C	$\Delta = \pm \sqrt{(0,15 + 0,002 \cdot t)^2 + 0,007}$ °C
<p>Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %; γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C; t – значение измеряемой температуры, °C; НСХ – номинальная статическая характеристика.</p>					

Основные технические характеристики АСУТЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики АСУТЭ

Наименование характеристики	Значение
Теплоноситель	вода
Система теплоснабжения: – при отпуске тепловой энергии – при приеме тепловой энергии по УУ ТМ «УТ1-ТК-1»	закрытая открытая
Избыточное давление теплоносителя, МПа: – подающие ИТ УУ ТМ ЧПТЗ, УУ ТМ Колющенко, УУ УТ1-ТК-1, УУ СН УТ1-ГЩУ, УУ СН УТ1-ТК-2, УУ СН УТ1-ПВК, УУ СН ПТУ-ОВК, УУ СН ГК ГТУ – обратные ИТ УУ ТМ ЧПТЗ, УУ ТМ Колющенко, УУ УТ1-ТК-1, УУ СН УТ1-ГЩУ, УУ СН УТ1-ТК-2, УУ СН УТ1-ПВК, УУ СН ПТУ-ОВК, УУ СН ГК ГТУ – ИТ аварийной подпитки, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети – ИТ подпитки от баков-аккумуляторов – ИТ технической воды	от 0,5 до 1,2 от 0,1 до 0,3 от 0,2 до 0,7 от 0,2 до 0,5 от 0,05 до 0,20
Температура теплоносителя, °С: – подающие ИТ УУ ТМ ЧПТЗ, УУ ТМ Колющенко, УУ УТ1-ТК-1, УУ СН УТ1-ГЩУ, УУ СН УТ1-ТК-2, УУ СН УТ1-ПВК, УУ СН ПТУ-ОВК, УУ СН ГК ГТУ – обратные ИТ УУ ТМ ЧПТЗ, УУ ТМ Колющенко, УУ УТ1-ТК-1, УУ СН УТ1-ГЩУ, УУ СН УТ1-ТК-2, УУ СН УТ1-ПВК, УУ СН ПТУ-ОВК, УУ СН ГК ГТУ – ИТ аварийной подпитки – ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов – ИТ технической воды	от +70 до +130 от +60 до +90 от +5 до +25 от +20 до +60 от +5 до +35
Процентное отношение суммарной массы теплоносителя по ИТ подпитки к суммарной массе теплоносителя в подающих ИТ задействованных УУ тепловой энергии при отпуске тепловой энергии и разности температур в подающем и обратном ИТ, %, не менее: – от 3 до 6 °С – от 6 до 8 °С	3,5 0,5
Отношение массы теплоносителя в обратном ИТ к массе теплоносителя в подающем ИТ при приеме тепловой энергии по УУ ТМ «УТ1-ТК-1»	от 0,70 до 0,96
Энтальпия холодной воды, используемой для подпитки системы теплоснабжения источником тепловой энергии при приеме тепловой энергии по УУ ТМ «УТ1-ТК-1», кДж/кг	от 21,316 до 75,769
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: а) для СИ, установленных на ИТ б) для СИ атмосферного давления, блока коррекции времени ЭНКС-2, ТЭКОН-19 и сервера АСУТЭ	от +5 до +50 от +10 до +30
– относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более	90
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АСУТЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АСУТЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АСУТЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная автоматизированная учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Форвард Энерго» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-1	–	1 шт.
Формуляр	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений системой измерительной автоматизированной учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Форвард Энерго» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-1», аттестованном ООО ЦМ «СТП», свидетельство об аттестации № 2410/4-13-РА.RU.311459-2025 от 24 октября 2025 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 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 19 ноября 2024 года № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

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».

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Форвард Энерго»
(ПАО «Форвард Энерго»)
ИНН 7203162698
Юридический адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, эт. 15, пом. 20
Телефон: +7 (495) 788-46-88
Web-сайт: <https://www.frwd.energy>
E-mail: forwardenergy@frwd.energy

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Комплексные системы»
(ООО «НТЦ «КС»)
ИНН 7451076950
Юридический адрес: 454106, Челябинская область, г. Челябинск, ул. Косарева, д.18
Адрес места осуществления деятельности: 454106, Челябинская область, г. Челябинск,
ул. Островского, д.31
Телефон: +7 (351) 225-38-45
Факс: +7 (351) 225-38-46
Web-сайт: <http://complexsystems.ru>
E-mail: sales-cs@complexsystems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Независимое метрологическое
обеспечение потребителя»
(ООО «НМОП»)
Юридический адрес: 420095, Республика Татарстан, г.о. город Казань, г. Казань,
тер. Химград, д. 63, помещ 1580
Адрес места осуществления деятельности: 420095, Республика Татарстан, г. Казань,
тер. Химград, д. 63, помещ. 1580
Тел.: +7 (843) 5903952
E-mail: nmor@bk.ru
Web-сайт: www.nmor.pro
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314024

