

Регистрационный № 96996-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированная учета тепловой энергии и массы теплоносителя Тюменской ТЭЦ-2 филиала Энергосистема «Западная Сибирь» ПАО «Форвард Энерго»

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированная учета тепловой энергии и массы теплоносителя Тюменской ТЭЦ-2 филиала Энергосистема «Западная Сибирь» ПАО «Форвард Энерго» (далее – АСУТЭ) предназначена для измерений перепада давления, избыточного давления, температуры, объемного расхода, массового расхода, тепловой энергии, интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия АСУТЭ основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке входных сигналов силы постоянного тока и электрического сопротивления, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от преобразователей перепада давления, избыточного давления, температуры и объемного расхода, установленных на измерительных трубопроводах (далее – ИТ), и вычислении массового расхода (массы) теплоносителя и тепловой энергии.

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

АСУТЭ представляет собой иерархичную систему распределенного типа, состоящую из нижнего, среднего и верхнего уровней, связанных между собой линиями связи.

Нижний уровень АСУТЭ состоит из средств измерений (далее – СИ) перепада давления, избыточного давления, объемного расхода и температуры.

Средний уровень АСУТЭ состоит из тепловычислителей СПТ962, которые измеряют аналоговые сигналы, поступающие от СИ перепада давления, избыточного давления, объемного расхода и температуры и вычисляют значение массового расхода (массы) теплоносителя, тепловой энергии, а также передают измерительную информацию на верхний уровень посредством цифровых сигналов.

Нижний и средний уровни АСУТЭ образуют узлы учета (далее – УУ) на основе теплосчетчиков Логика 1962 (регистрационный номер 68377-17 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)) и теплосчетчиков Логика 6962 (регистрационный номер 65010-16 в ФИФОЕИ).

Верхний уровень АСУТЭ состоит из сервера АСУТЭ и автоматизированных рабочих мест. Для синхронизации времени между средним и верхним уровнем АСУТЭ используется блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный номер 37328-15 в ФИФОЕИ).

Перечень и состав УУ АСУТЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и состав УУ АСУТЭ

Наименование УУ	ИТ	Наименование СИ, входящих в состав УУ	Регистрационный номер в ФИФОЕИ
Сетевая вода в город № 1 (на базе теплосчетчика Логика 6962)	Прямая сетевая вода в город № 1	Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой OPTISONIC, модель OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	80128-20
		Датчик давления Метран-150, модель Метран-150TG (далее – Метран-150TG)	32854-13
		Комплект термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01 (далее – КТПТР-01)	46156-10
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
	Обратная сетевая вода из города № 1	OPTISONIC 3400	80128-20
		Метран-150TG	32854-13
		КТПТР-01	46156-10
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
Сетевая вода в город № 2 (на базе теплосчетчика Логика 6962)	Прямая сетевая вода в город № 2	OPTISONIC 3400	80128-20
		Метран-150TG	32854-13
		КТПТР-01	46156-10
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
	Обратная сетевая вода из города № 2	OPTISONIC 3400	80128-20
		Метран-150TG	32854-13
		КТПТР-01	46156-10
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
Сетевая вода в город № 3 (на базе теплосчетчика Логика 6962)	Прямая сетевая вода в город № 3	OPTISONIC 3400	80128-20
		Метран-150TG	32854-13
		КТПТР-01	46156-10
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
	Обратная сетевая вода из города № 3	OPTISONIC 3400	80128-20
		Метран-150TG	32854-13
		КТПТР-01	46156-10
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
Сетевая вода на собственные нужды (на базе теплосчетчика Логика 1962)	Прямая сетевая вода на собственные нужды	Датчик давления Метран-150, модель Метран-150CDR (далее – Метран-150CDR)	32854-13
		Метран-150TG	32854-13
		КТПТР-01	46156-10
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
	Обратная сетевая вода на собственные нужды	Метран-150CDR	32854-13
		Метран-150TG	32854-13
		КТПТР-01	46156-10
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16

Продолжение таблицы 1

Наименование УУ	ИТ	Наименование СИ, входящих в состав УУ	Регистрационный номер в ФИФОЕИ
Сетевая вода на собственные нужды (на базе теплосчетчика Логика 1962)	Холодная вода	Метран-150TG	32854-13
		Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ, модификация ТС-1088 (далее – ТС-1088)	58808-14
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
Подпитка теплосети (на базе теплосчетчика Логика 1962)	Сетевая вода к ВД	Датчики давления Метран-150, модель Метран-150CD (далее – Метран-150CD)	32854-13
		Метран-150TG	32854-13
		ТС-1088	58808-14
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
	Сетевая вода на основную подпитку теплосети	Метран-150CDR	32854-13
		Метран-150CD	32854-13
		Метран-150TG	32854-13
		ТС-1088	58808-14
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16
	Сетевая вода на резервную подпитку теплосети	Метран-150CDR	32854-13
		Метран-150TG	32854-13
		ТС-1088	58808-14
		Тепловычислитель СПТ962	64150-16

Состав ИК АСУТЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 –Состав ИК АСУТЭ

Наименование ИК	Наименование ИТ	Состав ИК	
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Вторичная часть
ИК объемного расхода	Прямая сетевая вода в город № 1, обратная сетевая вода из города № 1, прямая сетевая вода в город № 2, обратная сетевая вода из города № 2, прямая сетевая вода в город № 3, обратная сетевая вода из города № 3	OPTISONIC 3400 (регистрационный номер 80128-20 в ФИФОЕИ) (от 4 до 20 мА)	Тепловычислитель СПТ962 (регистрационный номер 64150-16 в ФИФОЕИ)
ИК перепада давления	Прямая сетевая вода на собственные нужды, обратная сетевая вода на собственные нужды, сетевая вода на основную подпитку теплосети, сетевая вода на резервную подпитку теплосети	Метран-150CDR (регистрационный номер 32854-13 в ФИФОЕИ) (от 4 до 20 мА)	Тепловычислитель СПТ962 (регистрационный номер 64150-16 в ФИФОЕИ)

Наименование ИК	Наименование ИТ	Состав ИК	
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Вторичная часть
	Сетевая вода к ВД, сетевая вода на основную подпитку теплосети	Метран-150CD (регистрационный номер 32854-13 в ФИФОЕИ) (от 4 до 20 мА)	Тепловычислитель СПТ962 (регистрационный номер 64150-16 в ФИФОЕИ)
ИК избыточного давления	Прямая сетевая вода в город № 1, обратная сетевая вода из города № 1, прямая сетевая вода в город № 2, обратная сетевая вода из города № 2, прямая сетевая вода в город № 3, обратная сетевая вода из города № 3, прямая сетевая вода на собственные нужды, обратная сетевая вода на собственные нужды, холодная вода, сетевая вода к ВД, сетевая вода на основную подпитку теплосети, сетевая вода на резервную подпитку теплосети	Метран-150TG (регистрационный номер 32854-13 в ФИФОЕИ) (от 4 до 20 мА)	Тепловычислитель СПТ962 (регистрационный номер 64150-16 в ФИФОЕИ)
ИК температуры	Прямая сетевая вода в город № 1, обратная сетевая вода из города № 1, прямая сетевая вода в город № 2, обратная сетевая вода из города № 2, прямая сетевая вода в город № 3, обратная сетевая вода из города № 3, прямая сетевая вода на собственные нужды, обратная сетевая вода на собственные нужды	КТПТР-01 (регистрационный номер 46156-10 в ФИФОЕИ) (НСХ 100П)	Тепловычислитель СПТ962 (регистрационный номер 64150-16 в ФИФОЕИ)
	Сетевая вода к ВД, сетевая вода на основную подпитку теплосети, сетевая вода на резервную подпитку теплосети, холодная вода	ТС-1088 (регистрационный номер 58808-14 в ФИФОЕИ) (НСХ 100П)	Тепловычислитель СПТ962 (регистрационный номер 64150-16 в ФИФОЕИ)

Основные функции АСУТЭ:

- измерение перепада давления на диафрагме по ГОСТ 8.586.2–2005, избыточного давления, объемного расхода, температуры теплоносителя, интервалов времени;
- вычисление массового расхода (массы) теплоносителя и тепловой энергии;
- формирование отчетов, архивирование, хранение измеренных и вычисленных значений;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

К настоящему типу средства измерений относится АСУТЭ с заводским номером 01-2025.

Заводской номер АСУТЭ в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, закрепленную на серверном шкафу и на титульный лист формуляра типографским способом.

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 тепловычислителей СПТ962 и ПО сервера АСУТЭ.

ПО АСУТЭ разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. К метрологически значимой части ПО АСУТЭ относятся: ПО тепловычислителей СПТ962 и следующие программные модули ПО сервера АСУТЭ: модули расчета среднего значения энтальпии, массы подпитки и тепла. К метрологически незначимой части ПО АСУТЭ относятся следующие программные модули ПО сервера АСУТЭ: конфигуратор мнемосхем и отчетов, конфигуратор базы данных, модули опроса устройств, сервер данных.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АСУТЭ приведены в таблице 3. ПО АСУТЭ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров паролем, ведением доступного только для чтения журнала событий и пломбированием тепловычислителей СПТ962.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО АСУТЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО тепловычислителей СПТ962	ПО сервера АСУТЭ
Идентификационное наименование ПО	–	ENTALPNEW.fl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.0.x.xx	–
Цифровой идентификатор ПО	F409	112eb06761145eaa05efd 3fdd093fa5087ae999f4f2 7fac2fdddcdbde3d6c351b
Примечание – Символы «х» обозначают любые символы латинского алфавита или цифры.		

Продолжение таблицы 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ПО сервера АСУТЭ		
Идентификационное наименование ПО	PODPITTC15.fl	PODPITTC16.fl	PODPITTM.fl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	–	–
Цифровой идентификатор ПО	8427f7fc55ce4e89b 6d6a28da2ff9cb45e 5a097423468a9138 346e9109ab9bab	68ddecf71f41d54ec 8acccdce9771f6fa6 11581bf181098144 eadfd2837f556b	c29dce452fc6356a b945779b5e63cc6d f11599c4d298cfd4 07fdf1cb0c6184e9

Продолжение таблицы 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО сервера АСУТЭ	
Идентификационное наименование ПО	TENERGY.fl	TENERGYIST.fl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	—	—
Цифровой идентификатор ПО	1bcb667cd11b1b8c5f968a3b14ba3c2d00cac7283f590ddeb96aa904425826ae	78c63d96bfb264d9e1f16906d4cc9f661923f605acc269170296d8553bf34ad8

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АСУТЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики АСУТЭ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода теплоносителя, т/ч: – по ИТ «Прямая сетевая вода в город № 1», «Прямая сетевая вода в город № 2», «Прямая сетевая вода в город № 3» – по ИТ «Обратная сетевая вода из города № 1», «Обратная сетевая вода из города № 2», «Обратная сетевая вода из города № 3» – по ИТ «Прямая сетевая вода на собственные нужды» в зимний период – по ИТ «Прямая сетевая вода на собственные нужды» в летний период – по ИТ «Обратная сетевая вода на собственные нужды» в зимний период – по ИТ «Обратная сетевая вода на собственные нужды» в летний период – по ИТ «Сетевая вода к ВД» – по ИТ «Сетевая вода на основную подпитку теплосети» – по ИТ «Сетевая вода на резервную подпитку теплосети»	от 1867,53 до 12621,29 от 1990,75 до 12806,88 от 86,81 до 612,85 от 21,28 до 151,80 от 88,15 до 598,08 от 17,68 до 121,29 от 60,64 до 828,79 от 58,89 до 1283,25 от 37,24 до 255,74
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода теплоносителя по ИТ «Прямая сетевая вода в город № 1», «Прямая сетевая вода в город № 2», «Прямая сетевая вода в город № 3», «Обратная сетевая вода из города № 1», «Обратная сетевая вода из города № 2», «Обратная сетевая вода из города № 3», %	±0,74
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода теплоносителя по ИТ «Прямая сетевая вода на собственные нужды», «Обратная сетевая вода на собственные нужды», «Сетевая вода к ВД», «Сетевая вода на основную подпитку теплосети», «Сетевая вода на резервную подпитку теплосети», %	±3,5
Диапазон измерений тепловой энергии за час, Гкал: – по каждому УУ «Сетевая вода в город № 1», «Сетевая вода в город № 2», «Сетевая вода в город № 3» – по АСУТЭ в целом	от 19,49 до 1419,65 от 19,49 до 4258,95
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, отпущенной по каждому УУ «Сетевая вода в город № 1», «Сетевая вода в город № 2», «Сетевая вода в город № 3» и АСУТЭ в целом, %	±4,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,01

Метрологические характеристики ИК АСУТЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК АСУТЭ

Наименование ИК	Наименование ИТ	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Вторичная часть		
ИК объемного расхода	Прямая сетевая вода в город № 1, обратная сетевая вода из города № 1, прямая сетевая вода в город № 2, обратная сетевая вода из города № 2, прямая сетевая вода в город № 3, обратная сетевая вода из города № 3	OPTISONIC 3400 (от 4 до 20 мА)	Тепловычислитель СПТ962	от 2035,75 до 12900,00 м ³ /ч	$\delta=\pm 0,73 \%$
ИК перепада давления	Прямая сетевая вода на собственные нужды, обратная сетевая вода на собственные нужды	Метран-150CDR (от 4 до 20 мА)	Тепловычислитель СПТ962	от 0 до 0,4 кгс/см ²	$\gamma=\pm 0,15 \%$
	Сетевая вода на основную подпитку теплосети, сетевая вода на резервную подпитку теплосети			от 0 до 0,25 кгс/см ²	$\gamma=\pm 0,17 \%$
	Сетевая вода к ВД	Метран-150CD (от 4 до 20 мА)	Тепловычислитель СПТ962	от 0 до 0,4 кгс/см ²	$\gamma=\pm 0,17 \%$
				от 0 до 1,6 кгс/см ²	$\gamma=\pm 0,17 \%$
	Сетевая вода на основную подпитку теплосети			от 0 до 2,5 кгс/см ²	$\gamma=\pm 0,14 \%$
ИК избыточного давления	Прямая сетевая вода в город № 1, прямая сетевая вода в город № 2, прямая сетевая вода в город № 3	Метран-150TG (от 4 до 20 мА)	Тепловычислитель СПТ962	от 0 до 16 кгс/см ²	$\gamma=\pm 0,18 \%$
	Сетевая вода к ВД				$\gamma=\pm 0,29 \%$

Наименование ИК	Наименование ИТ	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Вторичная часть		
ИК избыточного давления	Обратная сетевая вода из города № 1, обратная сетевая вода из города № 2, обратная сетевая вода из города № 3	Метран-150TG (от 4 до 20 мА)	Тепловычислитель СПТ962	от 0 до 10 кгс/см ²	$\gamma=\pm 0,25 \%$
	Прямая сетевая вода на собственные нужды, обратная сетевая вода на собственные нужды, сетевая вода на основную подпитку теплосети, сетевая вода на резервную подпитку теплосети			от 0 до 10 кгс/см ²	$\gamma=\pm 0,14 \%$
	Холодная вода			от 0 до 6 кгс/см ²	$\gamma=\pm 0,17 \%$
ИК температуры	Прямая сетевая вода в город № 1, обратная сетевая вода из города № 1, прямая сетевая вода в город № 2, обратная сетевая вода из города № 2, прямая сетевая вода в город № 3, обратная сетевая вода из города № 3, прямая сетевая вода на собственные нужды, обратная сетевая вода на собственные нужды	КТПТР-01 (НСХ 100П)	Тепловычислитель СПТ962	от 0 до +180 °С	$\Delta=\pm\sqrt{(0,15+0,002\cdot t)^2+0,01} \text{ } ^\circ\text{C}$
	Сетевая вода к ВД, сетевая вода на основную подпитку теплосети, сетевая вода на резервную подпитку теплосети, холодная вода	ТС-1088 (НСХ 100П)	Тепловычислитель СПТ962	от 0 до +180 °С	$\Delta=\pm\sqrt{(0,15+0,002\cdot t)^2+0,01} \text{ } ^\circ\text{C}$

Наименование ИК	Наименование ИТ	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Вторичная часть		
Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %; γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С; t – значение измеряемой температуры, °С; НСХ – номинальная статическая характеристика.					

Основные технические характеристики АСУТЭ приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Основные технические характеристики АСУТЭ

Наименование характеристики	Значение
Теплоноситель	вода
Система теплоснабжения	закрытая
Избыточное давление теплоносителя, кгс/см ² : – ИТ «Прямая сетевая вода в город № 1», ИТ «Прямая сетевая вода в город № 2», ИТ «Прямая сетевая вода в город № 3» – ИТ «Обратная сетевая вода из города № 1», ИТ «Обратная сетевая вода из города № 2», ИТ «Обратная сетевая вода из города № 3» – ИТ «Прямая сетевая вода на собственные нужды» – ИТ «Обратная сетевая вода на собственные нужды» – ИТ «Сетевая вода к ВД» – ИТ «Сетевая вода на основную подпитку теплосети» – ИТ «Сетевая вода на резервную подпитку теплосети» – ИТ «Холодная вода»	от 5,4045 до 12,4405 от 2,0394 до 3,0591 от 3,6 до 6,0 от 1,6 до 3,0 от 4 до 6 от 2 до 3 от 2,8 до 3,2 от 2 до 5
Температура теплоносителя, °С: – ИТ «Прямая сетевая вода в город № 1», ИТ «Прямая сетевая вода в город № 2», ИТ «Прямая сетевая вода в город № 3» – ИТ «Обратная сетевая вода из города № 1», ИТ «Обратная сетевая вода из города № 2», ИТ «Обратная сетевая вода из города № 3», ИТ «Сетевая вода на основную подпитку теплосети», ИТ «Сетевая вода на резервную подпитку теплосети» – ИТ «Прямая сетевая вода на собственные нужды» – ИТ «Обратная сетевая вода на собственные нужды» – ИТ «Сетевая вода к ВД» – ИТ «Холодная вода»	от +70 до +150 от +40 до +70 от +65 до +115 от +50 до +70 от +70 до +115 от +1 до +25
Перепад давления на диафрагме, кгс/см ² : – ИТ «Прямая сетевая вода на собственные нужды» – ИТ «Обратная сетевая вода на собственные нужды» – ИТ «Сетевая вода к ВД» – ИТ «Сетевая вода на основную подпитку теплосети» – ИТ «Сетевая вода на резервную подпитку теплосети»	от 0,0085 до 0,4000 от 0,0056 до 0,2500 от 0,0090 до 0,4000; от 0,0358 до 1,6000 от 0,0055 до 0,2500; от 0,0465 до 2,5000 от 0,0056 до 0,2500
Допускаемые относительные диаметры отверстия диафрагмы при температуре +20 °С: – ИТ «Прямая сетевая вода на собственные нужды» в зимний период – ИТ «Прямая сетевая вода на собственные нужды» в летний период – ИТ «Обратная сетевая вода на собственные нужды» в зимний период – ИТ «Обратная сетевая вода на собственные нужды» в летний период – ИТ «Сетевая вода к ВД» – ИТ «Сетевая вода на основную подпитку теплосети» – ИТ «Сетевая вода на резервную подпитку теплосети»	от 0,619 до 0,623 от 0,319 до 0,323 от 0,678 до 0,682 от 0,322 до 0,326 от 0,733 до 0,737 от 0,440 до 0,444 от 0,350 до 0,354

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Внутренний диаметр ИТ перед диафрагмой при температуре +20 °С, мм: – ИТ «Прямая сетевая вода на собственные нужды» – ИТ «Обратная сетевая вода на собственные нужды» – ИТ «Сетевая вода к ВД» – ИТ «Сетевая вода на основную подпитку теплосети» – ИТ «Сетевая вода на резервную подпитку теплосети»	310,51 308,679 206,83 411,47 412,36
Разность температур теплоносителя между подающим и обратным ИТ УУ «Сетевая вода в город № 1», «Сетевая вода в город № 2», «Сетевая вода в город № 3», °С, не менее	10
Отношение суммарного массового расхода теплоносителя по ИТ «Сетевая вода на основную подпитку теплосети» и «Сетевая вода на резервную подпитку теплосети» к суммарному массовому расходу теплоносителя по ИТ «Прямая сетевая вода в город № 1», «Прямая сетевая вода в город № 2», «Прямая сетевая вода в город № 3», %, не более: – при разнице температур теплоносителя между подающим и обратным ИТ УУ «Сетевая вода в город № 1», «Сетевая вода в город № 2», «Сетевая вода в город № 3» от 10 до 15 °С – при разнице температур теплоносителя между подающим и обратным ИТ УУ «Сетевая вода в город № 1», «Сетевая вода в город № 2», «Сетевая вода в город № 3» от 15 до 20 °С – при разнице температур теплоносителя между подающим и обратным ИТ УУ «Сетевая вода в город № 1», «Сетевая вода в город № 2», «Сетевая вода в город № 3» более 20 °С	2,9 8,7 13,4
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220⁺²²₋₃₃ 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в месте установки, °С: а) КТПТР-01 в составе УУ «Сетевая вода в город № 1», «Сетевая вода в город № 2», «Сетевая вода в город № 3» б) OPTISONIC 3400, Метран-150TG в составе УУ «Сетевая вода в город № 1», «Сетевая вода в город № 2», «Сетевая вода в город № 3» в) Метран-150CDR, Метран-150CD, Метран-150TG, КТПТР-01 и ТС-1088 в составе ИТ «Сетевая вода к ВД», ИТ «Сетевая вода на основную подпитку теплосети», ИТ «Сетевая вода на резервную подпитку теплосети», УУ «Сетевая вода на собственные нужды» г) Метран-150TG и ТС-1088 в составе ИТ «Холодная вода», тепловычислителей СПТ962 – относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +40 от +5 до +30 от +5 до +40 от +5 до +30 90 от 98 до 104

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АСУТЭ приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность АСУТЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная автоматизированная учета тепловой энергии и массы теплоносителя Тюменской ТЭЦ-2 филиала Энергосистема «Западная Сибирь» ПАО «Форвард Энерго»	—	1 шт.
Формуляр	ТТ238R.00.QC.AK02.FO	1 экз.
Руководство по эксплуатации системы АСУТЭ	ТТ238R.00.QC.AK02.RE	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 массы теплоносителя Тюменской ТЭЦ-2 филиала Энергосистема «Западная Сибирь» ПАО «Форвард Энерго», аттестованном ООО ЦМ «СТП», свидетельство об аттестации № 2907/1–38–RA.RU.311459–2025, регистрационный номер ФР.1.29.2025.52129 в ФИФОЕИ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству 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 10 марта 2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

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 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Форвард Энерго»

(ПАО «Форвард Энерго»)

ИНН 7203162698

Юридический адрес: 123112, г. Москва, наб. Пресненская, д. 10, эт 15 пом 20

Телефон: +7 (495) 788-46-88

Web-сайт: www.frwd.energy

E-mail: forwardenergy@frwd.energy

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-технический центр СОЛОТЕРМ»

(ООО «ИТЦ СОЛОТЕРМ»)

ИНН 7224029591

Юридический адрес: 625013, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Севастопольская, д. 14/2

Адрес места осуществления деятельности: 625501, Тюменская область, Тюменский район, п. Московский, ул. Северная, 10

Телефон: 8 (800) 707-59-41

Web-сайт: soloterm.ru

E-mail: mail@soloterm.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 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

