

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» декабря 2021 г. № 2749

Регистрационный № 83940-21

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала (далее – АСКУТЭ ТЭЦ-8) предназначена для измерений объемного расхода, объема, массы, температуры, разности температур, давления и количества тепловой энергии, а также времени.

Описание средства измерений

Принцип действия АСКУТЭ ТЭЦ-8 основан на измерениях параметров теплоносителя (объемный расход, объем, масса, температура, разность температур, давление) и количества тепловой энергии измерительными компонентами с последующей обработкой измерительной информации вычислительными компонентами.

АСКУТЭ ТЭЦ-8 представляет собой многофункциональную, проектно-компонованную трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. АСКУТЭ ТЭЦ-8 спроектирована для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления, принимается как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации (ИС-2 согласно ГОСТ Р 8.596-2002). АСКУТЭ ТЭЦ-8 осуществляет учет тепловой энергии и параметров теплоносителя на объектах ПАО «Мосэнерго»: ТЭЦ-8, РТС «Коломенская» и РТС «Нагатино». Перечень узлов учета (УУ) приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень УУ

Наименование			
№	ТЭЦ-8	№	ТЭЦ-8
1	Магистраль №21	11	Подпиток №2
2	Магистраль №31	12	Подпиток №3
3	Магистраль №32	13	Конденсат от мясокомбината
4	Магистраль №33	14	Холодная вода (Москворецкая)
5	Магистраль №38	15	Аварийный подпиток городской водой
6	Паропровод П-22-1	16	Аварийный подпиток циркуляционной водой
7	Паропровод П-22-2		
8	Паропровод П-26	17	Наружный воздух
9	Паропровод АНО «Промышленный Альянс (Мыловар)»	18	Городской водопровод Ввод №1
		19	Городской водопровод Ввод №2
10	Подпиток №1	-	-

Продолжение таблицы 1

№	РТС «Коломенская»	№	РТС «Нагатино»
20	Вывод 1	26	Вывод 1
21	Вывод 2	27	Вывод 2
22	Подпиток 1	28	Подпиток
23	Подпиток 2	29	Холодная вода
24	Холодная вода 1	-	-
25	Холодная вода 2	-	-

Нижний уровень включает в свой состав измерительные компоненты (средства измерений утвержденного типа (далее - СИ)), размещенные на УУ, обеспечивающие измерение и передачу полученных данных на средний уровень АСКУТЭ ТЭЦ-8. Перечень СИ, которыми укомплектованы УУ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень СИ

№ ¹	Наименование	Рег. № в ФИФ ОЕИ	Кол-во
1	2	3	4
1	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 - теплосчетчик ВИС.Т3 исполнение ВС - комплект термометров сопротивления КТПТР-01 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 67374-17 46156-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 2 шт. 2 комп. ² 2 шт.
2, 4, 5, 20, 21, 26, 27	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 - расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» (исп. УРСВ-522ц) - комплект термометров сопротивления КТПТР-01 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 28363-14 46156-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 2 шт. 2 комп. ² 2 шт.
3	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280Б.01 - расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» (исп. УРСВ-522ц) - комплект термометров сопротивления КТПТР-01 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 28363-14 46156-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 2 шт. 2 комп. ² 2 шт.
6, 7, 9	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 - диафрагма ДБС-1,6-...-Б-ГОСТ 8.586.2-2005 - преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ⁴	72830-18 53503-13 - 63044-16 46155-10	1 шт. 1 шт. 1 шт. 3 шт. ³ 1 шт.
8	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 - преобразователь расхода вихревой «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ200)» - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ⁴ - датчик давления ЭМИС-БАР 123Н	72830-18 53503-13 42775-14 46155-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
10, 11, 12, 13, 22, 23, 28	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 - теплосчетчик ВИС.Т3 исполнение ВС - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ⁴ - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 67374-17 46155-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
14	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ⁴ - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 46155-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
15	Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ исполнение ТСРВ-027 Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» (исп. УРСВ-542ц) Датчик давления Метран-100-ДИ Комплект термометров сопротивления КТПТР-01 ⁵	27010-09 28363-04 22235-01 46156-10	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
16	Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСРВ исполнение ТСРВ-027 Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» (исп. УРСВ-542ц) Датчик давления Метран-100-ДИ Термометр (термопреобразователь) платиновый технический ТПТ-1 ⁴	27010-09 28363-04 22235-01 14640-05	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
17	Вычислитель УВП-280 модификации УВП-280А.01 Термопреобразователь медный технический ТМТ исп. ТМТ-4-2 Датчик давления Метран-100-ДА	53503-13 15422-06 22235-01	1 шт. 1 шт. 1 шт.
18 ⁶ , 19 ⁶	Датчик давления Метран-100-ДИ Комплект термометров сопротивления КТПТР-01 ⁵	22235-01 14638-05	1 шт. 1 шт.
24 ⁷ , 25 ⁷ , 29 ⁷	Термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ⁴	46155-10	1 шт.

¹ Приведена нумерация в соответствии с таблицей 1;
² Используется два комплекта термометров сопротивления КТПТР-01, датчики температуры из первого комплекта установлены на прямом и обратном трубопроводе магистрали непосредственно рядом с расходомерами-счетчиками ультразвуковыми «ВЗЛЕТ МР», датчики из второго комплекта вынесены к границе балансовой принадлежности;
³ Используется два преобразователя давления измерительных АИР-20/М2 модификации АИР-20/М2-Н-ДД для измерения дифференциального давления и один модификации АИР-20/М2-Н-ДА для измерения абсолютного давления;
⁴ Вид исполнения ТПТ-1-3;
⁵ Используется один термометр сопротивления из комплекта;
⁶ Данные УУ для подключения датчиков давления Метран-100-ДИ и термометров сопротивления из платины используют УВП-280 из состава УУ17;
⁷ Данные УУ для подключения термометров сопротивления из платины технических ТПТ-1-3 используют УВП-280 из состава другого УУ, соответственно: УУ 24 подключается через УВП-280 из состава УУ 22; УУ 25 подключается через УВП-280 из состава УУ 23; УУ 29 подключается через УВП-280 из состава УУ 28.

Средний уровень: связующие компоненты - устройства сбора и передачи данных (УСПД), вычислительная компонента - сервер измерительно-вычислительного комплекса (сервер ИВК), коммутационное оборудование и каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

Верхний уровень состоит из сервера коммерческого учета (СКУ), установленного в центре обработки данных (ЦОД) ПАО «Мосэнерго», автоматизированных рабочих мест (АРМ) и вспомогательного оборудования.

Структурная схема АСКУТЭ ТЭЦ-8 приведена на рисунке 1.

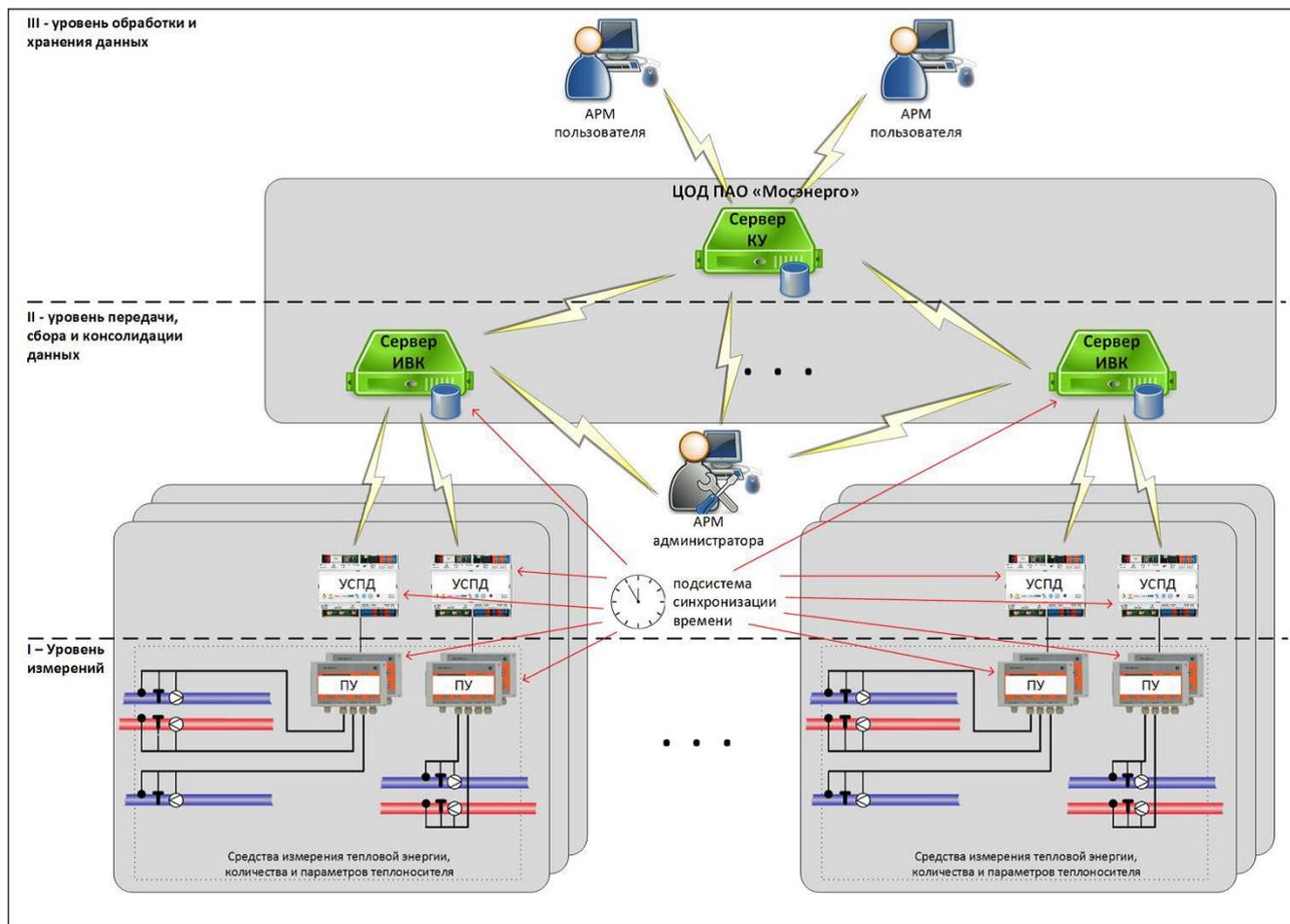


Рисунок 1 - Структурная схема АСКУТЭ ТЭЦ-8

АСКУТЭ ТЭЦ-8 оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). СОЕВ осуществляет привязку результатов измерений к меткам времени в шкале единого системного времени. СОЕВ формируется на всех уровнях АСКУТЭ ТЭЦ-8, где используются средства измерений и вычислений, подразумевающих синхронизацию времени от источника сигналов единого времени. УСПД подключены к серверам синхронизации времени типа ССВ-1Г (рег. № 39485-08), которые непрерывно обрабатывают данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковых навигационных систем. Безусловная синхронизация времени осуществляется по протоколу NTP сервером синхронизации времени ССВ-1Г и УСПД. Синхронизация часов теплосчетчиков выполняется при каждом чтении данных (не реже одного раза в час) при расхождении показаний часов на величину более чем ± 2 секунды. Функцию корректировки часов теплосчетчиков выполняет УСПД.

Допускается замена СИ из состава АСКУТЭ ТЭЦ-8 на аналогичные утвержденного типа, допущенные к применению в установленном порядке, метрологические характеристики которых обеспечивают метрологические и технические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-8, приведенные в таблицах 5 - 8. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АСКУТЭ ТЭЦ-8 как их неотъемлемая часть.

АСКУТЭ ТЭЦ-8 позволяет по цифровым интерфейсам опрашивать теплосчетчики установленные у сторонних организаций, при этом метрологические характеристики данных измерительных каналов не нормируются.

АСКУТЭ ТЭЦ-8 выполняет следующие функции:

- измерение количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии, используемых для формирования данных коммерческого учета;
- ведение единого времени при выполнении измерений количества тепловой энергии и параметров теплоносителя;

- периодический (часовые, суточные, месячные значения) сбор результатов измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя;
- дистанционный сбор архивных данных, мгновенных значений (по запросу) со СИ нижнего уровня;
- хранение и ведение базы данных параметров теплоносителей;
- обеспечение доступа операторов к текущей и архивной информации в виде таблиц, графиков, ведомостей, отчетов, отображаемых на экране и выводимых на печать;
- информационное взаимодействие с внешними и смежными системами;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне.

Пломбирование СИ нижнего уровня, а также связующих и вычислительных компонентов среднего и верхнего уровней АСКУТЭ ТЭЦ-8, проводится в соответствии с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией на них. Нанесение знака поверки на АСКУТЭ ТЭЦ-8 не предусмотрено. Заводской номер АСКУТЭ ТЭЦ-8 указан в формуляре.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АСКУТЭ ТЭЦ-8 включает в свой состав:

- ПО нижнего уровня (НУ), данное ПО установлено в СИ, применяемых в составе АСКУТЭ ТЭЦ-8, идентификационные данные ПО НУ в соответствии с описаниями типа на данные СИ;

- ПО среднего уровня (СУ), идентификационные данные ПО СУ в соответствии с таблицей 3. ПО СУ устанавливается на сервер измерительно-вычислительного комплекса АСКУТЭ ТЭЦ-8 и реализует следующие функции:

- сбор измерительной информации с НУ;
- вычисление средневзвешенной энтальпии теплоносителя в обратных трубопроводах главных магистралей ТЭЦ-8;
- вычисление тепловой энергии в соответствии с заложенными алгоритмами;
- вычисление объема подпиточной воды;
- обеспечение работоспособности СОЕВ;
- передача измерительной информации на верхний уровень.

- ПО верхнего уровня (ВУ), идентификационные данные ПО ВУ в соответствии с таблицей 4. ПО ВУ устанавливается на сервер коммерческого учета АСКУТЭ ТЭЦ-8 размещенный в центре обработки данных (ЦОД) ПАО «Мосэнерго» и реализует следующие функции:

- сбор, хранение и обработка первичных (немодифицированных) данных об отпуске тепловой энергии и параметрах теплоносителя, полученных с нижнего и среднего уровней;
- вычисление суммарной тепловой энергии;
- формирование замещающих значений (досчетов) посредством алгоритмов, учитывающих определение количества тепловой энергии и теплоносителя при работе СИ НУ в нештатных режимах;
- формирование итоговых ведомостей, протокола и Акта отпуска тепловой энергии и расхода теплоносителей от объекта генерации;
- накопление и обработка данных в отдельном аналитическом хранилище данных, их анализ и отображение, а также предоставление регламентированной отчетности;
- мониторинг, аудит работоспособности и обработки диагностической информации от компонентов нижнего, среднего и верхнего уровней АСКУТЭ ТЭЦ-8;
- централизованное ведение паспортов по объектам коммерческого учета и справочников, используемых для обеспечения информационной совместимости функциональных подсистем ВУ АСКУТЭ ТЭЦ-8;
- обмен данными с внешними и смежными информационными системами;

- настройка ролей пользователей, администрирования действий пользователей, в соответствии с разработанной и утвержденной ролевой моделью;
- мониторинг (аудит) программных модулей ПО ВУ АСКУТЭ ТЭЦ-8;
- журналирование действий пользователей и работы АСКУТЭ ТЭЦ-8.

Нормирование метрологических характеристик АСКУТЭ ТЭЦ-8 проведено с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция и монтаж оборудования среднего уровня АСКУТЭ ТЭЦ-8 предусматривает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО СУ и измерительной информации (отсутствие программно-аппаратных интерфейсов связи, наличие механической защиты). Ограничение доступа к метрологически значимой части ПО ВУ и измерительной информации обеспечивается логином и паролем, а также введением журнала событий, при этом доступ к оборудованию размещенному в ЦОД ПАО «Мосэнерго» ограничен механическими средствами защиты и пропускным режимом. Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014:

- для ПО НУ – в соответствии с описаниями типа на СИ входящие в состав АСКУТЭ ТЭЦ-8;
- для ПО СУ – «высокий»;
- для ПО ВУ – «высокий».

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО СУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Теплоэнергоучет. Метролог
Идентификационное наименование ПО	US-ME
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	E72C3A765F0313287A953BE75B6BE96F
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО ВУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Модуль КУ ВУ АСКУТЭ, Филиал ТЭЦ-8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.1.698
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	56a270205bd5e733b913c21e03317806
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части ТЭЦ-8

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы ТЭЦ-8
1	2	3
1. Магистраль №21 (DN300)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 8 до 2000 от 8 до 2000	от 50 до 850 от 50 до 850
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от $\pm 0,6$ до $\pm 1,32$ от $\pm 0,6$ до $\pm 1,32$	от $\pm 0,88$ до $\pm 1,12$ от $\pm 0,76$ до $\pm 0,86$
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от $\pm 0,55$ до $\pm 3,5$	от $\pm 0,6$ до $\pm 0,95$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от $\pm 0,52$ до $\pm 1,50$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,65$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более $\pm 6,5$	от $\pm 1,73$ до $\pm 3,60$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 2,5 от 0 до 1,0	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$ от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$ от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
2. Магистраль №31 (DN900)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 80,23 до 24298,38 от 80,23 до 24298,38	от 120 до 7500 от 120 до 7500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,48$ до $\pm 2,36$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,58$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,48$

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,6 до ±1,32 от ±0,6 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,5	от ±0,6 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,61 до ±3,96
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 2,5 от 0 до 1,0	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
3. Магистраль №32 (DN1000)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 99,05 до 29998 от 99,05 до 29998	от 150 до 7000 от 150 до 7000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±2,34
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,61 до ±2,46
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,6 до ±1,32 от ±0,6 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,5	от ±0,6 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,62 до ±3,94

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 2,5 от 0 до 1,0	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
4. Магистраль №33 (DN1200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 142,63 до 43197,12 от 142,63 до 43197,12	от 500 до 12000 от 500 до 12000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±1,27
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,61 до ±1,39
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,6 до ±1,32 от ±0,6 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,5	от ±0,6 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,62 до ±2,87
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 2,5 от 0 до 1,0	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
5. Магистраль №38 (DN800)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 63,39 до 19198,72 от 63,39 до 19198,72	от 120 до 7500 от 120 до 7500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,48 до ±1,96
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,60 до ±2,08

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,6 до ±1,32 от ±0,6 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,5	от ±0,6 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,61 до ±3,56
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 2,5 от 0 до 1,0	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
6. Паропровод П-22-1 (DN600)		
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 2,72 до 36,26	от 2,72 до 36,26
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	-	от ±1,1 до ±3,0
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +450	от +190 до +290
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,6 до ±2,4	от ±1,52 до ±1,80
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, %	-	от ±1,21 до ±3,11
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0,8 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,12 до ±0,23	от ±0,12 до ±0,23
7. Паропровод П-22-2 (DN600)		
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 2,72 до 36,26	от 2,72 до 36,26
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	-	от ±1,1 до ±3,0
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +450	от +190 до +290
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,6 до ±2,4	от ±1,52 до ±1,80
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, %	-	от ±1,21 до ±3,11

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0,8 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,12$ до $\pm 0,23$	от $\pm 0,12$ до $\pm 0,23$
8. Паропровод П-26 (DN150)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 190,0 до 4325	от 432,5 до 4325
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 1,5$ до $\pm 2,5$	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 1,93$ до $\pm 2,93$	$\pm 1,93$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +450	от +100 до +300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,6$ до $\pm 2,4$	от $\pm 1,52$ до $\pm 1,8$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, %	от $\pm 2,04$ до $\pm 3,04$	$\pm 2,04$
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0,1 до 2,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,13$ до $\pm 0,81$	от $\pm 0,13$ до $\pm 0,81$
9. Паропровод АНО «Промышленный Альянс (Мыловар)» (DN500)		
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 0,59 до 19,46	от 0,59 до 19,46
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	-	от $\pm 1,1$ до $\pm 3,0$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +450	от +180 до +280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,6$ до $\pm 2,4$	от $\pm 1,40$ до $\pm 1,60$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, %	-	от $\pm 1,21$ до $\pm 3,11$
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0 до 1,0	от 0,68 до 0,9
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,12$ до $\pm 0,27$	от $\pm 0,12$ до $\pm 0,27$
10. Подпиток №1 (DN250)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 5 до 1250	от 12 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,80$	от $\pm 0,68$ до $\pm 1,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от $\pm 1,24$ до $\pm 4,71$

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от ±1,41 до ±4,21
11. Подпиток №2 (DN250)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 5 до 1250	от 12 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,68 до ±1,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,24 до ±4,71
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от ±1,41 до ±4,21
12. Подпиток №3 (DN250)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 5 до 1250	от 12 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,68 до ±1,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,24 до ±4,71
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от ±1,41 до ±4,21
13. Конденсат от мясокомбината (DN80)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,64 до 160	от 6 до 160
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,80$	от $\pm 0,68$ до $\pm 1,01$
<u>14. Холодная вода (Москворецкая)</u>		
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,59$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,59$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,40$ до $\pm 1,90$	от $\pm 0,40$ до $\pm 0,76$
<u>15. Аварийный подпиток городской водой (DN100)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,99 до 299,98	от 1,8 до 285
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 0,66$ до $\pm 3,51$	от $\pm 0,66$ до $\pm 2,22$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,78$ до $\pm 3,63$	от $\pm 0,78$ до $\pm 2,34$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 0,4
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	до $\pm 0,57$ до $\pm 0,98$	до $\pm 0,57$ до $\pm 1,82$
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +180	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,15$ до $\pm 0,69$	от $\pm 0,15$ до $\pm 0,27$
<u>16. Аварийный подпиток циркуляционной водой (DN500)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 24,76 до 7499,5	от 50,0 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 0,66$ до $\pm 3,51$	от $\pm 0,77$ до $\pm 2,07$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,78$ до $\pm 3,63$	от $\pm 0,89$ до $\pm 2,19$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 0,4
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	до $\pm 0,57$ до $\pm 0,98$	до $\pm 0,57$ до $\pm 1,82$
Диапазон измерений температуры, °С	от -200 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,15$ до $\pm 1,35$	от $\pm 0,15$ до $\pm 0,31$
<u>17. Наружный воздух</u>		
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +100	от -45 до +45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,4$ до $\pm 1,0$	от $\pm 0,40$ до $\pm 0,73$
Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	от 0 до 250	от 0 до 160
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,56$ до $\pm 0,72$	от $\pm 0,56$ до $\pm 0,80$

Продолжение таблицы 5

1	2	3
<u>18. Городской водопровод Ввод №1</u>		
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 0,6
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,55 до ±0,72	от ±0,55 до ±1,27
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +180	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,25 до ±0,53	от ±0,25 до ±0,39
<u>19. Городской водопровод Ввод №2</u>		
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 0,6
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,55 до ±0,72	от ±0,55 до ±1,27
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +180	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,25 до ±0,53	от ±0,25 до ±0,39
<u>СОЕВ</u>		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки	±5	
<p>Примечания: - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.08.01 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала ТЭЦ-8. Методика измерений»;</p> <p>- При определении пределов допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, в качестве диапазона измерений принимается значения, указанные в столбце 2 (кроме УУ15, УУ16, УУ17, УУ18, УУ19).</p>		

Таблица 6 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части РТС «Коломенская»

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы РТС «Коломенская»
1	2	3
<u>20. Вывод 1 очередь</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч		
- подающий (DN800)	от 63,39 до 19198,72	от 100 до 7500
- обратный (DN600)	от 35,66 до 10799,28	от 100 до 7500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E _f), %		
- подающий	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,48 до ±2,26
- обратный	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,47 до ±1,47
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %		
- подающий	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,60 до ±2,38
- обратный	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,59 до ±1,59

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,50	от ±0,60 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,61 до ±3,86
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
21. Вывод 2 очередь (DN600)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 35,66 до 10799,2 от 35,66 до 10799,2	от 100 до 7500 от 100 до 7500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,47 до ±1,47
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,59 до ±1,59
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,50	от ±0,60 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,53 до ±0,65

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более $\pm 6,5$	от $\pm 1,60$ до $\pm 3,07$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$ от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$ от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
22. Подпиток 1 очередь (DN150)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,64 до 160	от 0,64 до 160
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,80$	от $\pm 0,68$ до $\pm 1,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от $\pm 1,25$ до $\pm 4,34$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от $\pm 0,91$ до $\pm 2,82$
23. Подпиток 2 очередь (DN150)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,64 до 160	от 0,64 до 160
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,80$	от $\pm 0,68$ до $\pm 1,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от $\pm 1,25$ до $\pm 4,34$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от $\pm 0,91$ до $\pm 2,82$

Продолжение таблицы 6

1	2	3
<u>24. Холодная вода 1</u>		
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,60 до ±0,76
<u>25. Холодная вода 2</u>		
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,60 до ±0,76
<u>СОЕВ</u>		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки	±5	
<p>Примечания - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.08.02 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Коломенская». Методика измерений»;</p> <p>- При определении пределов допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, в качестве диапазона измерений принимается значения, указанные в столбце 2.</p>		

Таблица 7 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части РТС «Нагатино»

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы РТС «Нагатино»
1	2	3
<u>26. Вывод №1 (DN500)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 24,76 до 7499,5 от 24,76 до 7499,5	от 50 до 6000 от 50 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E _f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,46 до ±1,87
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,58 до ±1,99
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от $\pm 0,55$ до $\pm 3,50$	от $\pm 0,60$ до $\pm 0,95$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от $\pm 0,52$ до $\pm 1,50$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,65$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более $\pm 6,5$	от $\pm 1,59$ до $\pm 3,47$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$ от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$ от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
27. Вывод №2 (DN500)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 24,76 до 7499,5 от 24,76 до 7499,5	от 50 до 6000 от 50 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,46$ до $\pm 1,87$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,58$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,58$ до $\pm 1,99$
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,32$ от $\pm 0,60$ до $\pm 1,32$	от $\pm 0,88$ до $\pm 1,12$ от $\pm 0,76$ до $\pm 0,86$
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 20 до 86
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от $\pm 0,55$ до $\pm 3,50$	от $\pm 0,60$ до $\pm 0,95$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от $\pm 0,52$ до $\pm 1,50$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,65$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более $\pm 6,5$	от $\pm 1,59$ до $\pm 3,47$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$ от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$ от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
28. Подпиток (DN100)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,4 до 200	от 0,4 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$	от $\pm 0,60$ до $\pm 2,00$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от +20 до +102
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,80$	от $\pm 0,68$ до $\pm 1,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от $\pm 1,25$ до $\pm 4,34$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	$\pm 0,92$ до $\pm 3,18$
29. Холодная вода		
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,80$	от $\pm 0,60$ до $\pm 0,76$
СОЕВ		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки	± 5	
<p>Примечания - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.08.03 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Нагатино». Методика измерений»;</p> <p>- При определении пределов допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, в качестве диапазона измерений принимается значения, указанные в столбце 2.</p>		

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети переменного тока, Гц - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 198 до 242 от 49 до 51 в соответствии с эксплуатационной документацией до 80 от 84 до 106,7
Емкость архива АСКУТЭ ТЭЦ-8, не менее: - часового - суточного - месячного (итоговые значения)	60 суток 6 месяцев 3 года
Глубина хранения результатов измерений на СКУ, лет, не менее	3,5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала ¹	АСКУТЭ ТЭЦ-8	1 шт.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части ТЭЦ-8	40166302.289939190.012.ФО.08.01	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части РТС «Коломенская»	40166302.289939190.012.ФО.08.02	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части РТС «Нагатино»	40166302.289939190.012.ФО.08.03	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части ТЭЦ-8	40166302.289939190.012.РЭК.08.01 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части РТС «Коломенская»	40166302.289939190.012.РЭК.08.02 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части РТС «Нагатино»	40166302.289939190.012.РЭК.08.03 РЭ	1 экз.
Методика поверки	40166302.289939190.012.МПИ.08	1 экз.

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части ТЭЦ-8 ²	40166302.289939190.012.МВИ.08.01	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части РТС «Коломенская» ²	40166302.289939190.012.МВИ.08.02	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-8 в части РТС «Нагатино» ²	40166302.289939190.012.МВИ.08.03	1 экз.
Эксплуатационные документы и паспорта на оборудование входящие в состав АСКУТЭ ТЭЦ-8	-	1 компл.
¹ заводской № 008;		
² Полное наименования документов указано в разделе «Сведения о методиках (методах) измерений».		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- 40166302.289939190.012.МВИ.08.01 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала. ТЭЦ-8. Методика измерений»;
- 40166302.289939190.012.МВИ.08.02 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Коломенская». Методика измерений»;
- 40166302.289939190.012.МВИ.08.03 «ГСИ. Тепловая энергия. Методика измерений количественных и качественных параметров теплоносителя и тепловой энергии Системой автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Нагатино». Методика измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-8 и котельных, входящих в состав филиала

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1034

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.03.2014 № 99/пр

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Публичное акционерное общество энергетики и электрификации «Мосэнерго»

(ПАО «Мосэнерго»)

ИНН 7705035012

Адрес: 119526, г. Москва, пр. Вернадского, д. 101, корп. 3

Телефон (факс): +7 499-940-33-71, +7 (495) 957-32-00

Web-сайт: <https://www.mosenergo.gazprom.ru/>

E-mail: mosenergo@mosenergo.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311313.

