

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» декабря 2021 г. № 2948

Регистрационный № 84174-21

Лист № 1
Всего листов 25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-23 и котельных, входящих в состав филиала

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-23 и котельных, входящих в состав филиала (далее – АСКУТЭ ТЭЦ-23) 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-23 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-23 представляет собой многофункциональную, проектно-компонованную трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. АСКУТЭ ТЭЦ-23 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-23 осуществляет учет тепловой энергии и параметров теплоносителя на объектах ПАО «Мосэнерго»: ТЭЦ-23, РТС «Ростокино», РТС «Переяславская», Мини-ТЭС «Измайлово», РТС «Бабушкино-1». Перечень узлов учета (УУ) приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень УУ

Наименование			
№	ТЭЦ-23	№	ТЭЦ-23
1	Магистраль М1, Богородское	12	Холодная вода тр.2
2	Магистралы М2, М3, Измайлово 1, 2	13	Аварийный подпиток от Клязьминского промводова
3	Магистраль М4, Ростокино		
4	Магистраль М5, Центр	14	Аварийный подпиток ДПТС 3,4
5	Магистраль М6, Южное Измайлово	15	Аварийный подпиток от ВДУ
6	Нормальный подпиток ВДУ	16	Аварийный подпиток 2-й очереди технической водой
7	Нормальный подпиток ДПТС-3,4		
8	Подпиток от ТГ-1	17	Аварийный подпиток от дренчерного пожаротушения
9	Подпиток от ТГ-3		
10	Греющая вода на ВДУ	18	Наружный воздух
11	Холодная вода тр.1	-	-

Продолжение таблицы 1

Наименование			
№	РТС «Бабушкино-1»	№	РТС «Переяславская»
19	Сетевая вода	26	Вывод 1
20	Подпиток	27	Вывод 2
21	Холодная вода	28	Подпиток
№	РТС «Ростокино	№	Мини-ТЭС «Измайлово»
22	Левое направление	29	Холодная вода
23	Правое направление	30	Вывод Т/С
24	Подпиток	31	Подпитка с/в
25	Холодная вода	32	Холодная вода

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-23. 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, 3-5, 19, 22, 23, 26, 27	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 - расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» (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.
2	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 - расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» (УРСВ-522ц) - комплект термометров сопротивления КТПТР-01 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 28363-14 46156-10 72888-18	1 шт. 2 шт. 3 шт. 3 комп. ² 3 шт.
6-7	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210: - вычислитель УВП-280А.01 - расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» (УРСВ-522ц) - термометр платиновый технический ТПТ-1-3 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 28363-14 46155-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
8-10, 20, 24, 28, 31	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 - теплосчетчик ВИС.ТЗ исполнение ВС - термометр платиновый технический ТПТ-1-3 - 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.
11, 12	Комплекс учета энергоносителей ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н - термометр платиновый технический ТПТ-1-3	48574-11 53503-13 72888-18 46155-10	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
13	Расходомер-счетчик электромагнитный РМ5-П Термопреобразователь платиновый технический ТПТ-1 Преобразователи давления измерительные АИР-20	20699-00 14640-05 46375-11	1 шт. 1 шт. 1 шт.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
14	Вычислитель УВП-280	18379-04	1 шт.
	Расходомер-счетчик ультразвуковой «ИРВИКОН-СВ200»;	23451-02	1 шт.
	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ-1	14640-05	1 шт.
	Преобразователи давления измерительные АИР-20	63044-16	1 шт.
15	Вычислитель УВП-280	18379-04	1 шт.
	Расходомер-счетчик ультразвуковой «ИРВИКОН-СВ200»;	23451-02	1 шт.
	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ-1	14640-05	1 шт.
	Преобразователи давления измерительные АИР-20	30402-05	1 шт.
16	Расходомер-счетчик электромагнитный РМ5	20699-06	1 шт.
	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ-1	14640-05	1 шт.
	Преобразователи давления измерительные АИР-20	63044-16	1 шт.
17	Расходомер-счетчик электромагнитный РМ5	20699-06	1 шт.
	Термопреобразователь сопротивления из платины и меди ТС	18131-09	1 шт.
	Преобразователи давления измерительные АИР-20	63044-16	1 шт.
18	Вычислитель УВП-280	18379-09	1 шт.
	Преобразователи давления измерительные АИР-20	63044-16	1 шт.
	Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП-Р	22557-02	1 шт.
21 ³ , 25 ³ 29 ³ , 32 ³	- термометр платиновый технический ТПТ-1-3	46155-10	1 шт.
30	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе:	72830-18	1 шт.
	- вычислитель УВП-280	53503-13	1 шт.
	- теплосчетчик ВИС.Т3 исполнение ВС	67374-17	2 шт.
	- комплект термометров сопротивления КТПТР-01	46156-10	2 комп. ²
	- датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72888-18	2 шт.
<p>¹ Приведена нумерация в соответствии с таблицей 1;</p> <p>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;</p> <p>³ Данные УУ для подключения термометров платиновых технических ТПТ-1-3 используют УВП-280 из состава других УУ, соответственно: УУ 21 подключается через УВП-280 из состава УУ 20; УУ 25 подключается через УВП-280 из состава УУ 24; УУ 29 подключается через УВП-280 из состава УУ 28; УУ 32 подключается через УВП-280 из состава УУ 31.</p>			

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-23 приведена на рисунке 1.

АСКУТЭ ТЭЦ-23 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-23, 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-23 на аналогичные утвержденного типа, допущенные к применению в установленном порядке, метрологические характеристики которых обеспечивают метрологические и технические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-23, приведенные в таблицах 5 - 10. Замена оформляется техническим актом в установленном порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АСКУТЭ ТЭЦ-23 как их неотъемлемая часть.

АСКУТЭ ТЭЦ-23 позволяет по цифровым интерфейсам опрашивать теплосчетчики, установленные у сторонних организаций, при этом метрологические характеристики данных измерительных каналов не нормируются.

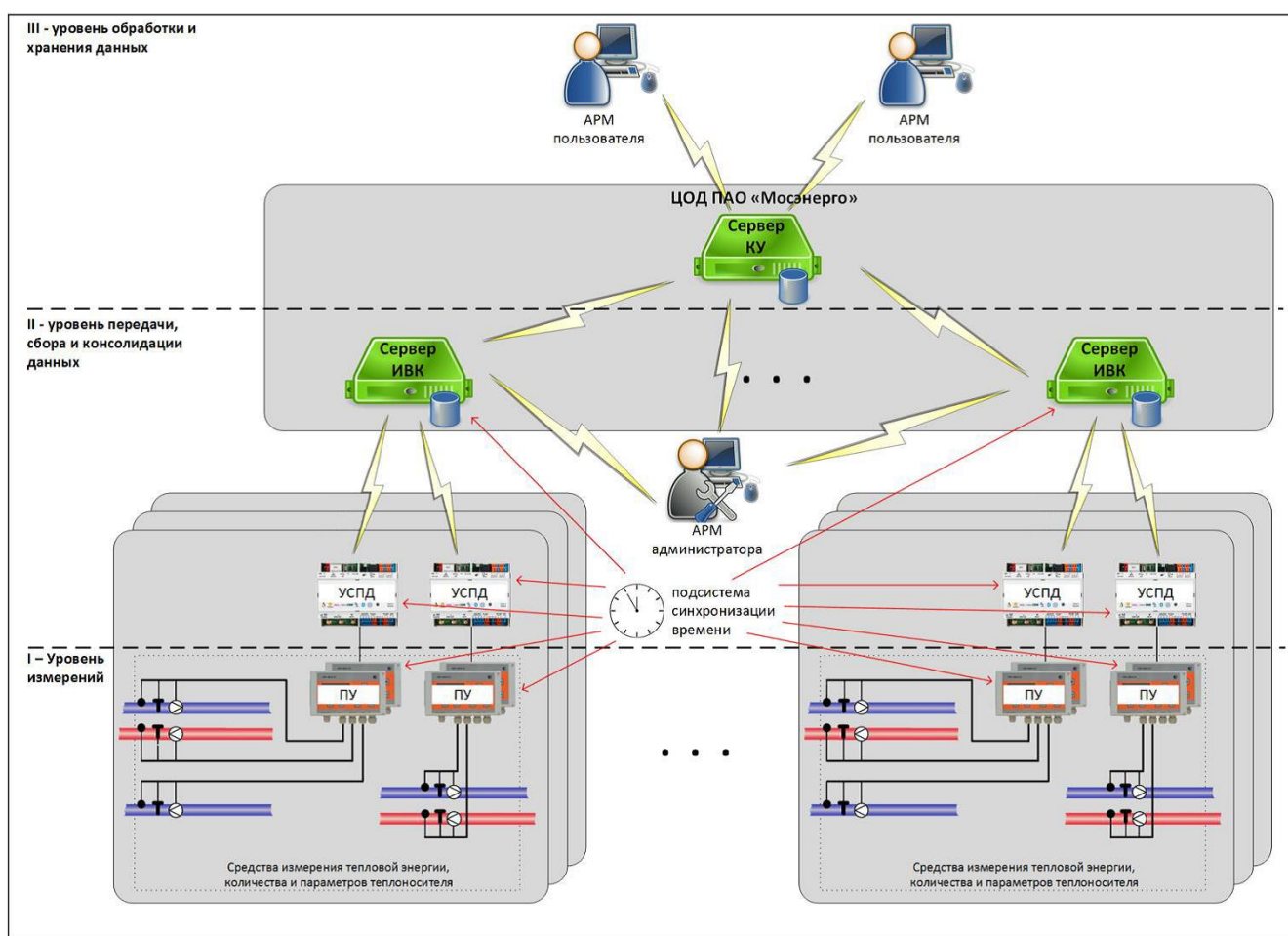


Рисунок 1 - Структурная схема АСКУТЭ ТЭЦ-23

- хранение и ведение базы данных параметров теплоносителей;
- АСКУТЭ ТЭЦ-23 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;
 - 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-23, проводится в соответствии с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией на них. Нанесение знака поверки на АСКУТЭ ТЭЦ-23 не предусмотрено. Заводской номер АСКУТЭ ТЭЦ-23 указан в формуляре.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АСКУТЭ ТЭЦ-23 включает в свой состав:

- ПО нижнего уровня (НУ), данное ПО установлено в СИ, применяемых в составе АСКУТЭ ТЭЦ-23, 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-23 и реализует следующие функции:
 - сбор измерительной информации с НУ;
 - вычисление средневзвешенной энтальпии теплоносителя в обратных трубопроводах главных магистралей ТЭЦ-23;
 - 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-23 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-23;

- централизованное ведение паспортов по объектам коммерческого учета и справочников, используемых для обеспечения информационной совместимости функциональных подсистем ВУ АСКУТЭ ТЭЦ-23;
- 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-23;
- журналирование действий пользователей и работы АСКУТЭ ТЭЦ-23.

Нормирование метрологических характеристик АСКУТЭ ТЭЦ-23 проведено с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция и монтаж оборудования среднего уровня АСКУТЭ ТЭЦ-23 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-23;
- 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-23
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.1.707
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	9a05d029728b0f600d8b2c143f4669e5
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части ТЭЦ-23

Наименование характеристики	Значения, обеспечиваемые применяемыми СИ	Режим ТЭЦ-23
1	2	3
1. Магистраль М1, Богородское (DN1400)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 194,14 до 58796,08 от 194,14 до 58796,08	от 1500 до 13500 от 1500 до 13500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±0,82
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,59 до ±3,43	от ±0,61 до ±0,94
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 ±2,42
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 1,0
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
2. Магистрали М2, М3 – Измайлово 1,2 (DN1200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий (Измайлово 1) - обратный (Измайлово 1) - обратный (Измайлово 2)	от 142,63 до 43197,12 от 142,63 до 43197,12 от 142,63 до 43197,12	от 450 до 11000 от 450 до 11000 от 450 до 11000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±1,36
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,59 до ±3,43	от ±0,61 до ±1,48

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Диапазон измерений температуры, °С - подающий (Измайлово 1) - обратный (Измайлово 1) - обратный (Измайлово 2)	от 0 до +180 от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий (Измайлово 1) - обратный (Измайлово 1) - обратный (Измайлово 2)	от ±0,6 до ±1,32 от ±0,6 до ±1,32 от ±0,6 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12 от ±0,76 до ±0,86 от ±0,76 до ±0,86
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий (Измайлово 1) - обратный (Измайлово 1) - обратный (Измайлово 2)	от 0 до 1,6 от 0 до 1,6 от 0 до 1,6	от 0 до 1,6 от 0 до 1,0 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 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, % - при наличии теплоносителя только в магистрали Измайлово 1, % - при наличии теплоносителя в магистралях Измайлово 1 и Измайлово 2, %	$E_f + E_t + E_c$ но не более ±6,5 -	от ±1,62 до ±3,22 от ±1,49 до ±6,5
3. Магистраль М4, Ростокино (DN1200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 142,63 до 43197,12 от 142,63 до 43197,12	от 450 до 12000 от 450 до 12000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±1,36
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,59 до ±3,43	от ±0,61 до ±1,48
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

Продолжение таблицы 5

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 $\pm 1,62$ до $\pm 2,96$
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 1,0
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 $\pm 0,90$
4. Магистраль М5, Центр (DN1200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 142,63 до 43197,12 от 142,63 до 43197,12	от 400 до 11000 от 400 до 11000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,49$ до $\pm 1,47$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,59$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,61$ до $\pm 1,59$
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 $\pm 0,6$ 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 $\pm 1,63$ 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 1,0
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 $\pm 0,90$

Продолжение таблицы 5

1	2	3
5. Магистраль М6, Южное Измайлово (DN1200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 142,63 до 43197,12 от 142,63 до 43197,12	от 250 до 18000 от 250 до 18000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,48 до ±2,08
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,59 до ±3,43	от ±0,60 до ±2,20
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 ±3,68
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 1,0
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. Нормальный подпиток ВДУ (DN300)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 8,92 до 2700	от 63 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,86 до ±0,47
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,59 до ±3,43	от ±0,98 до ±0,59
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,6
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 ±1,00
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,19 до ±3,72

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±1,16 до ±3,41	от ±1,16 до ±3,41
<u>7. Нормальный подпиток ДПТС-3,4 (DN400)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 15,85 до 4800	от 100 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,48 до ±0,90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,60 до ±1,02
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 1,6
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 ±1,00
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,19 до ±3,72
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±1,16 до ±3,41	от ±1,16 до ±3,41
<u>8. Подпиток от ТГ-1 (DN300)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 2,5 до 2500	от 2,5 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 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 1,6
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 ±1,00
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,19 до ±3,72
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±1,16 до ±3,41	от ±1,16 до ±3,41
<u>9. Подпиток от ТГ-3 (DN300)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 2,5 до 2500	от 2,5 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 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 1,6
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90

Продолжение таблицы 5

1	2	3
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 ±1,00
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,19 до ±3,72
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±1,16 до ±3,41	от ±1,16 до ±3,41
<u>10. Греющая вода на ВДУ (DN200)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1,0 до 1000	от 1,0 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 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 1,6
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 ±1,00
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,19 до ±3,72
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±1,16 до ±3,41	от ±1,16 до ±3,41
<u>11. Холодная вода тр.1</u>		
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,53 до ±0,65	от ±0,53 до ±0,65
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,40 до ±1,90	от ±0,40 до ±0,76
<u>12. Холодная вода тр.2</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 ±0,53 до ±0,65	от ±0,53 до ±0,65
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,40 до ±1,80	от 0,40 до ±0,60
<u>13. Аварийный подпиток от Клязьминского промводова (DN300)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 2,5 до 2500	от 2,5 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного и массового расхода, объема и массы, %	от ±0,5 до ±2,0	от ±0,5 до ±2,0
Диапазон показаний избыточного давления, кгс/см ²	от 0 до 16	от 0 до 6,42
Диапазон показаний температуры, °С	от 0 до +180	от 0 до +40

Продолжение таблицы 5

1	2	3
14. Аварийный подпиток ДПТС 3,4 (DN500)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 32 до 6300	от 63 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±5,6 до ±1,6	±1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±5,74 до ±1,74	±1,74
Диапазон измерений избыточного давления, кгс/см ²	от 0 до 25	от 0 до 16
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,13 до ±0,35	от ±0,13 до ±0,46
Диапазон измерений температуры, °С	от -200 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,25 до ±0,85	от ±0,25 до ±0,33
15. Аварийный подпиток от ВДУ (DN400)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 20 до 4000	от 40 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±5,6 до ±1,6	±1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±5,74 до ±1,74	±1,74
Диапазон измерений избыточного давления, кгс/см ²	от 0 до 62	от 0 до 16
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от ±0,23 до ±0,31	от ±0,23 до ±0,60
Диапазон измерений температуры, °С	от -200 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,25 до ±0,85	от ±0,25 до ±0,33
16. Аварийный подпиток 2-й очереди технической водой (DN300)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 2,5 до 2500	от 2,5 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,5 до ±2,0	от ±0,5 до ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,51 до ±2,0	от ±0,51 до ±2,0
Диапазон измерений избыточного давления, кгс/см ²	от 0 до 25	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	±2,0	±2,0
Диапазон измерений температуры, °С	от -200 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,35 до ±1,1	от ±0,35 до ±0,45
17. Аварийный подпиток от дренчерного пожаротушения (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1,0 до 1000	от 1,0 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,5 до ±2,0	от ±0,5 до ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,51 до ±2,0	от ±0,51 до ±2,0
Диапазон измерений избыточного давления, кгс/см ²	от 0 до 25	от 0 до 10

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	±2,0	±2,0
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +450	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,35 до ±1,48	от ±0,35 до ±0,45
18. Наружный воздух		
Диапазон измерений температуры наружного воздуха, °С	от -50 до +180	от -45 до +45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,4 до ±1,3	от ±0,4 до ±0,63
Диапазон измерений абсолютного давления, кгс/см ²	от 0 до 2,5	от 0 до 1,6
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений давления, %	от ±0,13 до ±0,63	от ±0,13 до ±0,8
СОЕВ		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки		±5
<p>Примечание - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.23.01 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала. ТЭЦ-23. 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 6 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Бабушкино-1»

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Режим РТС «Бабушкино-1»
1	2	3
19. Сетевая вода (DN700)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 48,53 до 14699,02 от 48,53 до 14699,02	от 150 до 3000 от 150 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E _f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,50 до ±1,38
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,62 до ±1,50
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65

Продолжение таблицы 6

1	2	3
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 ±3,50	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 ±1,6 до ±2,98
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 1,0
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
<u>20. Подпиток (DN 100)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,64 до 160	от 0,64 до 120
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 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 относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,25 до ±4,35
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±1,18 до ±3,22	от ±1,18 до ±3,22
<u>21. Холодная вода (DN80)</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

Продолжение таблицы 6

1	2	3
СОЕВ		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки		±5
<p>Примечание - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.23.05 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Бабушкино-1». 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-23 в части РТС «Ростокино»

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Режим РТС «Ростокино»
1	2	3
22. Левое направление (DN600)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч		
- подающий	от 35,66 до 10799,28	от 100 до 3000
- обратный	от 35,66 до 10799,28	от 100 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±1,47
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,61 до ±1,59
Диапазон измерений температуры, °С		
- подающий	от 0 до +180	от +70 до +130
- обратный	от 0 до +180	от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С		
- подающий	от ±0,60 до ±1,32	от ±0,88 до ±1,12
- обратный	от ±0,60 до ±1,32	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 ±1,62 до ±3,07

Продолжение таблицы 7

1	2	3
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 $\pm 0,90$
<u>23. Правое направление (DN500)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 24,76 до 7499,58 от 24,76 до 7499,58	от 100 до 3000 от 100 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,48$ до $\pm 1,16$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,58$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,28$
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 $\pm 1,61$ до $\pm 2,76$
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 $\pm 0,90$
<u>24. Подпиток (DN100)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,5 до 125	от 0,5 до 125
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 0,6$ до $\pm 2,00$	от $\pm 0,6$ до $\pm 2,00$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$	от $\pm 0,72$ до $\pm 2,12$

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 1,6	от 0 до 0,63
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, °С	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,80$	от $\pm 0,68$ до $\pm 1,01$
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от $\pm 1,23$ до $\pm 4,24$
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от $\pm 0,92$ до $\pm 2,74$	от $\pm 0,92$ до $\pm 2,74$
25. Холодная вода		
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +300	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °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>Примечание - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.23.02 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала РТС «Ростокино». 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 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Переяславская»

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Режим РТС «Переяславская»
1	2	3
26. Вывод 1 (DN600)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 35,66 до 10799,28 от 35,66 до 10799,28	от 200 до 4000 от 200 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,48$ до $\pm 0,96$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,58$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,08$
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 $\pm 0,86$

Продолжение таблицы 8

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 $\pm 1,61$ до $\pm 2,56$
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 (DN600)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 35,66 до 10799,28 от 35,66 до 10799,28	от 200 до 4000 от 200 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,48$ до $\pm 0,96$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,58$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,08$
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 $\pm 1,61$ до $\pm 2,56$
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 $\pm 0,90$

Продолжение таблицы 8

1	2	3
<u>28. Подпиток (DN100)</u>		
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 ±0,6 до ±2,00	от ±0,6 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 0,63
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, °С	от ±0,60 до ±1,80	от ±0,68 до ±1,01
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,23 до ±4,24
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от ±0,92 до ±2,54	от ±0,92 до ±2,54
<u>29. Холодная вода</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>Примечание - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.23.03 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Переяславская». 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 9 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части Мини-ТЭС «Измайлово»

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Режим Мини-ТЭС «Измайлово»
1	2	3
<u>30. Вывод Т/С (DN150)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч		
- подающий	от 1,28 до 320	от 1,28 до 320
- обратный	от 1,28 до 320	от 1,28 до 320
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E _f), %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00

Продолжение таблицы 9

1	2	3
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 $\pm 0,60$ 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 $\pm 1,73$ до $\pm 3,60$
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 $\pm 0,90$
31. Подпитка с/в (DN40)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,16 до 40	от 0,16 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 0,6$ до $\pm 2,00$	от $\pm 0,6$ 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 0,63
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 относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от $\pm 1,25$ до $\pm 4,35$
Пределы относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	от $\pm 1,3$ до $\pm 3,94$	от $\pm 1,3$ до $\pm 3,94$

Продолжение таблицы 9

1	2	3
<u>32. Холодная вода</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>Примечание - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.23.04 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала. Мини-ТЭС «Измайлово». 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 10 – 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-23, 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 11 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-23 и котельных, входящих в состав филиала ¹	АСКУТЭ ТЭЦ-23	1 шт.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части ТЭЦ-23	40166302.289939190.012.ФО.23.01	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Ростокино»	40166302.289939190.012.ФО.23.02	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Переяславская»	40166302.289939190.012.ФО.23.03	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС Мини-ТЭС «Измайлово»	40166302.289939190.012.ФО.23.04	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Бабушкино-1»	40166302.289939190.012.ФО.23.05	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части ТЭЦ-23	40166302.289939190.012.РЭК.23.01 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Ростокино»	40166302.289939190.012.РЭК.23.02 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Переяславская»	40166302.289939190.012.РЭК.23.03 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части Мини-ТЭС «Измайлово»	40166302.289939190.012.РЭК.23.04 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Бабушкино-1»	40166302.289939190.012.РЭК.23.05 РЭ	1 экз.
Методика поверки	40166302.289939190.012.МПИ.23	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части ТЭЦ-23 ²	40166302.289939190.012.МВИ.23.01	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Ростокино» ²	40166302.289939190.012.МВИ.23.02	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Переяславская» ²	40166302.289939190.012.МВИ.23.03	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части Мини-ТЭС «Измайлово» ²	40166302.289939190.012.МВИ.23.04	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-23 в части РТС «Бабушкино-1» ²	40166302.289939190.012.МВИ.23.05	1 экз.
Эксплуатационные документы и паспорта на оборудование входящие в состав АСКУТЭ ТЭЦ-23	-	1 компл.
¹ заводской № 023;		
² Полное наименования документов указано в разделе «Сведения о методиках (методах) измерений».		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- 40166302.289939190.012.МВИ.23.01 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала. ТЭЦ-23. Методика измерений»;
- 40166302.289939190.012.МВИ.23.02 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Ростокино». Методика измерений»;
- 40166302.289939190.012.МВИ.23.03 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Переяславская». Методика измерений»;
- 40166302.289939190.012.МВИ.23.04 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала. Мини-ТЭС «Измайлово». Методика измерений»;
- 40166302.289939190.012.МВИ.23.05 «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-23 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Бабушкино-1». Методика измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-23 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.

