

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2021 г. № 2635

Регистрационный № 83846-21

Лист № 1
Всего листов 27

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-22 и котельных, входящих в состав филиала

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-22 и котельных, входящих в состав филиала (далее – АСКУТЭ ТЭЦ-22) 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-22 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-22 представляет собой многофункциональную, проектно-компонованную трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. АСКУТЭ ТЭЦ-22 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-22 осуществляет учет тепловой энергии и параметров теплоносителя на объектах ПАО «Мосэнерго»: ТЭЦ-22, РТС «Жулебино», РТС «Некрасовка», РТС «Перово». Перечень узлов учета (УУ) приведен в таблице 1.

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-22. Перечень СИ, которыми укомплектованы УУ приведен в таблице 2.

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-22 приведена на рисунке 1.

Таблица 1 – Перечень УУ

Наименование			
№	ТЭЦ-22	№	ТЭЦ-22
1	Магистраль М-1 «Кузьминки»	12	Подпиток т/с БЛ-9 (через деаэратор)
2	Магистраль М-12 «Вешняки»	13	Подпиток т/с БЛ-9 (помимо деаэратора)
3	Магистраль М-7 «Выхино»	14	Возврат конденсата с МНПЗ
4	Магистраль М-14 «Люблино»	15	Холодная вода
5	Магистраль М-5 «Орехово-Борисово»	16	Аварийный подпиток т/с от ТГ-10
6	Пар на МНПЗ (нитка А)	17	Аварийный подпиток т/с от ТГ-6
7	Пар на МНПЗ (нитка Б)	18	Аварийный подпиток т/с от ТГ-3
8	Пар на МНПЗ (Линия-3)	19	Наружный воздух
9	Пар на МНПЗ 40ата	20	Врезка в Магистраль №5
10	Подпиток теплосети Л-1	21	Врезка в Магистраль №7
11	Подпиток теплосети Л-2	-	-

Продолжение таблицы 1

Наименование					
№	РТС «Жулебино»	№	РТС «Некрасовка»	№	РТС «Перово»
22	Вывод 1-я очередь	28	Вывод 1	34	Вывод
23	Вывод 2-я очередь	29	Вывод 2	35	Подпитка 1-очереди
24	Подпитка 1-очереди	30	Подпитка 1	36	Подпитка 2-очереди
25	Подпитка 2-очереди	31	Подпитка 2	37	Холодная вода 1
26	Холодная вода 1	32	Холодная вода 1	38	Холодная вода 2
27	Холодная вода 2	33	Холодная вода 2	39	Наружный воздух

Таблица 2 – Перечень СИ

№ ¹	Наименование	Рег. № в ФИФ ОЕИ	Кол-во
1	2	3	4
1 - 5, 22, 23, 28, 29, 34	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.
6, 7, 8, 9	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 - диафрагма камерная стандартная ДКС ГОСТ 8.586-2005 - преобразователь дифференциального давления АИР-20/М2-Н/ДД - преобразователь абсолютного давления АИР-20/М2-Н/ДА - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ³	72830-18 53503-13 - 63044-16 63044-16 46155-10	1 шт. 1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
10 - 14, 24, 25, 30, 31, 35, 36	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 - теплосчетчик ВИС.Т3 исполнение ВС - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ³	72830-18 53503-13 67374-17 72888-18 46155-10	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
15	Комплекс учета энергоносителей ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ³	48574-11 53503-13 72888-18 46155-10	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
16, 18	- счетчик-расходомер электромагнитный РМ5-Т - датчик давления ИД-И-АЦ-К1 - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ³	20699-11 26818-15 46155-10	1 шт. 1 шт. 1 шт.
17	- счетчик-расходомер электромагнитный РМ5-Т - датчик давления МТ100Р - термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ³	20699-11 13094-01 46155-10	1 шт. 1 шт. 1 шт.
19	- вычислитель УВП-280 - преобразователь температуры термоэлектрический ТМТ - датчик давления Сапфир-22МТ	18379-04 15422-96 15040-95	1 шт. 1 шт. 1 шт.
20, 21	- вычислитель УВП-280 - счетчик воды ультразвуковой Ирвикон СВ-200 П2 - преобразователи давления АИР-10Н-ДИ - комплект термометров сопротивления КТПТР-01	53505-13 23451-13 31654-14 46156-10	1 шт. 2 шт. 2 шт. 2 шт.
26 ⁴ , 27 ⁴ , 32 ⁴ , 33 ⁴ , 37 ⁴ , 38 ⁴	- термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 ³	46155-10	1 шт.
39	- вычислитель УВП-280 - термопреобразователь сопротивления ТСМ 9418	53503-13 15196-06	1 шт. 1 шт.

¹ Приведена нумерация в соответствии с таблицей 1;

² Используется два комплекта термометров сопротивления КТПТР-01, датчики температуры из первой пары комплектов установлены на прямом и обратном трубопроводе магистрали непосредственно рядом с расходомерами-счетчиками ультразвуковыми «ВЗЛЕТ МР», датчики из второй пары комплектов вынесены к границе балансовой принадлежности;

³ Исполнение ТПТ-1-3;

⁴ Данные УУ для подключения термометров сопротивления из платины технических ТПТ-1 используют УВП-280 из состава другого УУ, соответственно: УУ 26 подключается через УВП-280 из состава УУ 24; УУ 27 подключается через УВП-280 из состава УУ 25; УУ 32 подключается через УВП-280 из состава УУ 30; УУ 33 подключается через УВП-280 из состава УУ 31; УУ 37 подключается через УВП-280 из состава УУ 35; УУ 38 подключается через УВП-280 из состава УУ 36.

АСКУТЭ ТЭЦ-22 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-22, 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-22 на аналогичные утвержденного типа, допущенные к применению в установленном порядке, метрологические характеристики которых обеспечивают метрологические и технические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-22, приведенные в таблицах 5 - 9. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АСКУТЭ ТЭЦ-22 как их неотъемлемая часть.

АСКУТЭ ТЭЦ-22 позволяет по цифровым интерфейсам опрашивать теплосчетчики, установленные у сторонних организаций, при этом метрологические характеристики данных измерительных каналов не нормируются.

АСКУТЭ ТЭЦ-22 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-22, проводится в соответствии с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией на них. Нанесение знака поверки на АСКУТЭ ТЭЦ-22 не предусмотрено. Заводской номер АСКУТЭ ТЭЦ-22 указан в формуляре.

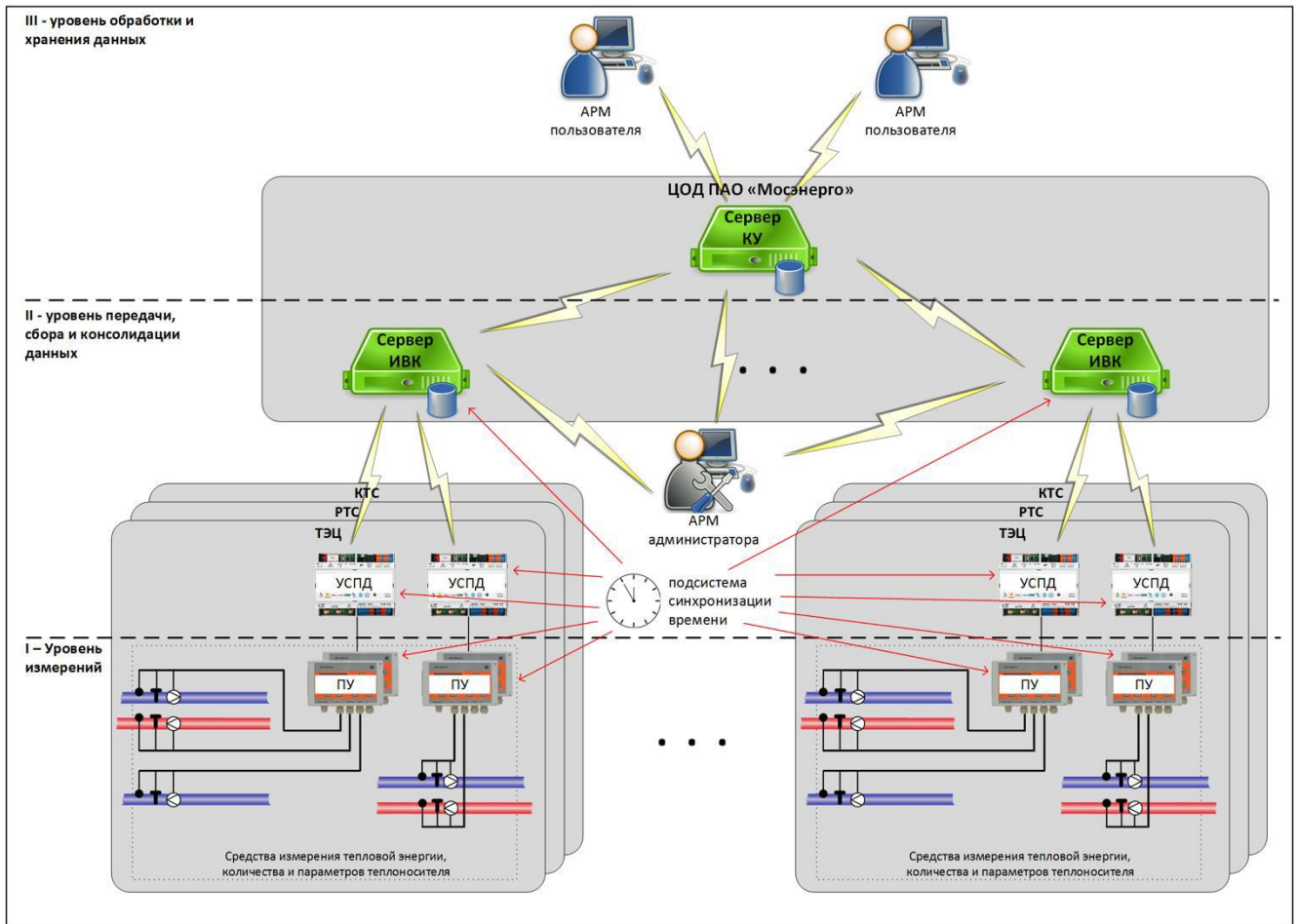


Рисунок 1 - Структурная схема АСКУТЭ ТЭЦ-22

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АСКУТЭ ТЭЦ-22 включает в свой состав:

- ПО нижнего уровня (НУ), данное ПО установлено в СИ, применяемых в составе АСКУТЭ ТЭЦ-22, 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-22 и реализует следующие функции:
 - сбор измерительной информации с НУ;
 - вычисление средневзвешенной энтальпии теплоносителя в обратных трубопроводах главных магистралей ТЭЦ-22;
 - 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-22 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-22;
- централизованное ведение паспортов по объектам коммерческого учета и справочников, используемых для обеспечения информационной совместимости функциональных подсистем ВУ АСКУТЭ ТЭЦ-22;
- 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-22;
- журналирование действий пользователей и работы АСКУТЭ ТЭЦ-22.

Нормирование метрологических характеристик АСКУТЭ ТЭЦ-22 проведено с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция и монтаж оборудования среднего уровня АСКУТЭ ТЭЦ-22 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-22;
- 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-22
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.1.706
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	f8408ebc184c12acf55e78be9c3c7bd8
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части ТЭЦ-22

Наименование характеристики	Значения, обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы ТЭЦ-22
1	2	3
1. Магистраль М-1 «Кузьминки» (DN1200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 142,63 до 43197,12 от 142,63 до 43197,12	от 200 до 18000 от 200 до 18000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,48 до ±2,49
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,60 до ±2,61
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 ±4,09
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

Продолжение таблицы 5

1	2	3
2. Магистраль М-12 «Вешняки» (DN1400)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 194,14 до 58796,08 от 194,14 до 58796,08	от 500 до 18000 от 500 до 18000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,48 до ±1,56
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,60 до ±1,68
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 ±3,16
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
3. Магистраль М-7 «Выхино» (DN1200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 142,63 до 43197,12 от 142,63 до 43197,12	от 200 до 18000 от 200 до 18000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,47 до ±2,49
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,59 до ±2,61
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 5

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, %	$E_t + E_t + E_c$, но не более $\pm 6,5$	от $\pm 1,60$ до $\pm 4,09$
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 $\pm 0,90$
4. Магистраль М-14 «Люблино» (DN1200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 142,63 до 43197,12 от 142,63 до 43197,12	от 200 до 18000 от 200 до 18000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,47$ до $\pm 2,49$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,58$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,59$ до $\pm 2,61$
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, %	$E_t + E_t + E_c$, но не более $\pm 6,5$	от $\pm 1,60$ до $\pm 4,09$
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 5

1	2	3
5. Магистраль М-5 «Орехово-Борисово» (DN1000)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 99,05 до 29998 от 99,05 до 29998	от 150 до 12000 от 150 до 12000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,47$ до $\pm 2,34$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,58$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,59$ до $\pm 2,46$
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 $\pm 0,60$ 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 $\pm 1,60$ до $\pm 3,94$
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 $\pm 0,90$
6. Пар на МНПЗ (нитка А) (DN400)		
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 10,5 до 218,2	от 27,9 до 206,7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 2,00$ до $\pm 3,00$	от $\pm 2,00$ до $\pm 3,00$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +450	от +250 до +295
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 1,00$ до $\pm 2,40$	от $\pm 1,60$ до $\pm 1,78$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, %	от $\pm 2,11$ до $\pm 3,11$	от $\pm 2,11$ до $\pm 3,11$
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0,1 до 1,6	от 0,1 до 1,6
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,52$	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,52$

Продолжение таблицы 5

1	2	3
7. Пар на МНПЗ (нитка Б) (DN400)		
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 10,4 до 215,9	от 23,3 до 206,7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 2,00$ до $\pm 3,00$	от $\pm 2,00$ до $\pm 3,00$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +450	от +250 до +295
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 1,00$ до $\pm 2,40$	от $\pm 1,60$ до $\pm 1,78$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, %	от $\pm 2,11$ до $\pm 3,11$	от $\pm 2,11$ до $\pm 3,11$
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0,1 до 1,6	от 0,1 до 1,6
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,52$	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,52$
8. Пар на МНПЗ (Линия-3) (DN400)		
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 9,8 до 208,2	от 10,2 до 183,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 1,90$ до $\pm 3,00$	от $\pm 1,90$ до $\pm 3,00$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +450	от +250 до +290
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 1,00$ до $\pm 2,40$	от $\pm 1,60$ до $\pm 1,76$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, %	от $\pm 2,01$ до $\pm 3,11$	от $\pm 2,01$ до $\pm 3,11$
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0,1 до 1,6	от 0,1 до 1,6
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,52$	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,52$
9. Пар на МНПЗ 40 ата (DN150)		
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 1,37 до 32,69	от 1,53 до 28,80
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 1,80$ до $\pm 3,00$	от $\pm 1,80$ до $\pm 3,00$
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +450	от +360 до +450
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 1,00$ до $\pm 2,40$	от $\pm 2,04$ до $\pm 2,40$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии, %	от $\pm 1,91$ до $\pm 3,11$	от $\pm 1,91$ до $\pm 3,11$
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа	от 0,1 до 6,0	от 3,5 до 6,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, %	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,52$	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,52$
10. Подпиток теплосети Л-1 (DN300)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 2 до 500	от 2 до 500
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 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 $\pm 1,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от $\pm 1,20$ до $\pm 4,39$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от $\pm 1,40$ до $\pm 4,23$
11. Подпиток теплосети Л-2 (DN300)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 2,0 до 500	от 50 до 500
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 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 $\pm 1,20$ до $\pm 4,39$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от $\pm 1,40$ до $\pm 4,23$
12. Подпиток т/с БЛ-9 (через деаэратор) (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 3,2 до 800	от 3,2 до 800
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 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 $\pm 1,20$ до $\pm 4,39$

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от ±1,40 до ±4,23
13. Подпиток т/с БЛ-9 (помимо деаэрата) (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 3,2 до 800	от 3,2 до 500
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 допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,20 до ±4,39
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от ±1,40 до ±4,23
14. Возврат конденсата с МНПЗ (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 3,2 до 800	от 5 до 350
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
15. Холодная вода		
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 ±0,59	от ±0,53 до ±0,59
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 ±0,60

Продолжение таблицы 5

1	2	3
16. Аварийный подпиток т\с от ТГ-10 (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 ±2,00	от ±0,5 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,62 до ±2,12	от ±0,62 до ±2,12
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 0,63
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, %	от ±1,5 до ±3,3	от ±1,5 до ±3,3
Диапазон измерений температуры, °С	от -196 до +500	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,35 до ±3,85	от ±0,35 до ±0,63
17. Аварийный подпиток т\с от ТГ-6 (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 ±0,62 до ±2,12	от ±0,62 до ±2,12
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 0,63
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, %	от ±2,0 до ±4,0	от ±2,0 до ±4,0
Диапазон измерений температуры, °С	от -196 до +500	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,35 до ±3,85	от ±0,35 до ±0,63
18. Аварийный подпиток т\с от ТГ-3 (DN300)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 10 до 2500	от 10 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 ±0,62 до ±2,12	от ±0,62 до ±2,12
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	от 0 до 0,63
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, %	от ±1,5 до ±3,3	от ±1,5 до ±3,3
Диапазон измерений температуры, °С	от -196 до +500	от 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С,	от ±0,35 до ±3,85	от ±0,35 до ±0,63
19. Наружный воздух		
Диапазон измерений температуры наружного воздуха, °С	от -50 до +100	от -45 до +45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С,	от ±0,4 до ±0,9	от ±0,4 до ±0,63
Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	от 0 до 160	от 0 до 160
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, %	до ±0,504	до ±0,504

Продолжение таблицы 5

1	2	3
20. Врезка в Магистраль №5 (DN800)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 40 до 16000 от 40 до 16000	от 64 до 16000 от 64 до 16000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от±1,01 до ±5,0	от±1,01 до ±3,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±1,13 до ±5,12	от ±1,13 до ±3,62
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, %	от ±0,55 до ±3,50	от ±0,60 до ±0,95
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 \cdot G_{\max} / G)$, но не более ±6,5	от±2,15 до±5,1
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 2,5 от 0 до 2,5	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от ±0,26 до ±0,55 от ±0,26 до ±0,55	от ±0,26 до ±0,55 от ±0,26 до ±0,55
21. Врезка в Магистраль №7		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий (DN1000) - обратный (DN1200)	от 100 до 25000 от 160 до 40000	от 160 до 25000 от 256 до 40000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от±1,0 до ±5,0	от±1,0 до ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от±1,12 до ±5,12	от±1,12 до ±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 ±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

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, %	от $\pm 0,55$ до $\pm 3,50$	от $\pm 0,60$ до $\pm 0,95$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 \cdot G_{\max} / G$, но не более $\pm 6,5$	от $\pm 2,15$ до $\pm 4,16$
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - подающий - обратный	от 0 до 2,5 от 0 до 2,5	от 0 до 1,6 от 0 до 0,63
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % - подающий - обратный	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,55$ от $\pm 0,26$ до $\pm 0,55$	от $\pm 0,26$ до $\pm 0,55$ от $\pm 0,26$ до $\pm 0,55$
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.22.01 «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-22 и котельных, входящих в состав филиала. ТЭЦ-22 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-22 в части РТС «Жулебино»

Наименование характеристики	Значения, обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы РТС «Жулебино»
1	2	3
22. Вывод 1-я очередь (DN800)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 63,39 до 19198,72 от 63,39 до 19198,72	от 200 до 5000 от 200 до 5000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_t), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,49$ до $\pm 1,36$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,58$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,61$ до $\pm 1,48$
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 $\pm 0,60$ 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 6

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 $\pm 1,62$ 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 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 $\pm 0,90$
23. Вывод 2-я очередь (DN800)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 63,39 до 19198,72 от 63,39 до 19198,72	от 200 до 5000 от 200 до 5000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от $\pm 0,46$ до $\pm 3,31$	от $\pm 0,49$ до $\pm 1,36$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 0,58$ до $\pm 3,43$	от $\pm 0,61$ до $\pm 1,48$
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 $\pm 0,60$ 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 $\pm 1,62$ 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 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 6

1	2	3
24. Подпитка 1-очереди (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,8 до 200	от 5,0 до 180
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 допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,23 до ±3,90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от ±0,98 до ±2,68
25. Подпитка 2-очереди (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,8 до 200	от 5,0 до 180
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 допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) количества тепловой энергии, %	-	от ±1,23 до ±3,90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от ±0,98 до ±2,68
26. Холодная вода 1		
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
27. Холодная вода 2		
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.22.04 «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-22 и котельных, входящих в состав филиала, РТС «Жулебино». 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-22 в части РТС «Некрасовка»

Наименование характеристики	Значения, обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы РТС «Некрасовка»
1	2	3
28. 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 3500 от 200 до 3500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,48 до ±0,96
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,60 до ±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 ±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 ±2,56

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 $\pm 0,90$
29. 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 3500 от 200 до 3500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_t), %	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, %	$E_t + E_t + E_c$, 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 $\pm 0,90$
30. Подпитка 1 (DN150)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1 до 250	от 1 до 250
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 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 $\pm 1,23$ до $\pm 3,90$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от $\pm 0,92$ до $\pm 2,54$
31. Подпитка 2 (DN150)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1 до 250	от 1 до 250
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 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 $\pm 1,23$ до $\pm 3,90$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от $\pm 0,92$ до $\pm 2,54$
32. Холодная вода-1		
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 $\pm 0,76$
33. Холодная вода-2		
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 $\pm 0,76$

Продолжение таблицы 7

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.22.02 «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-22 и котельных, входящих в состав филиала, РТС «Некрасовка». 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-22 в части РТС «Перово»

Наименование характеристики	Значения, обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы РТС «Перово»
1	2	3
34. Вывод (DN1000)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 99,05 до 29998 от 99,05 до 29998	от 200 до 7500 от 200 до 7500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,49 до ±1,87
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,61 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
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 ±3,47
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 8

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 $\pm 0,90$
35. Подпитка 1-очереди (DN20)		
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 $\pm 0,6$ 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 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 $\pm 4,00$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от $\pm 1,17$ до $\pm 3,80$
36. Подпитка 2-очереди (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,64 до 160	т 0,64 до 160
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 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 $\pm 4,00$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	-	от $\pm 1,17$ до $\pm 3,80$
37. Холодная вода -1		
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 $\pm 0,76$

Продолжение таблицы 8

1	2	3
38. Холодная вода -2		
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
39. Наружный воздух		
Диапазон измерений температуры наружного воздуха, °С	от -50 до +150	от -45 до +45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от ±0,40 до ±1,25	от ±0,40 до ±0,73
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.22.03 «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-22 и котельных, входящих в состав филиала, РТС «Перово». 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 – 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-22, 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 10 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-22 и котельных, входящих в состав филиала ¹	АСКУТЭ ТЭЦ-22	1 шт.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части ТЭЦ-22	40166302.289939190.012.ФО.22.01	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части РТС «Некрасовка»	40166302.289939190.012.ФО.22.02	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части РТС «Перово»	40166302.289939190.012.ФО.22.03	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части РТС «Жулебино»	40166302.289939190.012.ФО.22.04	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части ТЭЦ-22	40166302.289939190.012.РЭК.22.01 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части РТС «Некрасовка»	40166302.289939190.012.РЭК.22.02 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части РТС «Перово»	40166302.289939190.012.РЭК.22.03 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части РТС «Жулебино»	40166302.289939190.012.РЭК.22.04 РЭ	1 экз.
Методика поверки	40166302.289939190.012.МПИ.22	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части ТЭЦ-22 ²	40166302.289939190.012.МВИ.22.01	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части РТС «Некрасовка» ²	40166302.289939190.012.МВИ.22.02	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части РТС «Перово» ²	40166302.289939190.012.МВИ.22.03	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ТЭЦ-22 в части РТС «Жулебино» ²	40166302.289939190.012.МВИ.22.04	1 экз.
Эксплуатационные документы и паспорта на оборудование входящие в состав АСКУТЭ ТЭЦ-22	-	1 компл.
¹ заводской № 022;		
² Полное наименование документов указано в разделе «Сведения о методиках (методах) измерений»		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- 40166302.289939190.012.МВИ.22.01 «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-22 и котельных, входящих в состав филиала. ТЭЦ-22. Методика измерений»;

- 40166302.289939190.012.МВИ.22.02 «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-22 и котельных, входящих в состав филиала, РТС «Некрасовка». Методика измерений»;
- 40166302.289939190.012.МВИ.22.03 «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-22 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Перово». Методика измерений»;
- 40166302.289939190.012.МВИ.22.04 «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-22 и котельных, входящих в состав филиала. РТС «Жулебино». Методика измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ТЭЦ-22 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.

