

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» октября 2021 г. № 2303

Регистрационный № 83392-21

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ГРЭС-3 и котельных, входящих в состав филиала

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ГРЭС-3 и котельных, входящих в состав филиала (далее – АСКУТЭ ГРЭС-3) предназначена для измерений объемного расхода, объема, массы, температуры, разности температур, давления и количества тепловой энергии, а также времени.

Описание средства измерений

Принцип действия АСКУТЭ ГРЭС-3 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 ГРЭС-3 представляет собой многофункциональную, проектно-компонованную трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. АСКУТЭ ГРЭС-3 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 ГРЭС-3 осуществляет учет тепловой энергии и параметров теплоносителя на объектах ПАО «Мосэнерго»: ГРЭС-3 и ТЭЦ-30. Перечень узлов учета (УУ) приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень УУ

Наименование			
№	ГРЭС-3	№	ТЭЦ-30
1	Магистраль № 1 (ул. Горького)	13	Магистраль №1 «Теплосеть»
2	Магистраль № 2 (ул. Ленина)	14	Магистраль №2 «ГВС»
3	Магистраль № 3 (ул. Советская)	-	-
4	Магистраль № 4 (ул. Будённого)	-	-
5	Магистраль № 5 (Мебельный комбинат)	-	-
6	Магистраль № 6 (Сетевая вода ЭНИЦ)	-	-
7	Магистраль № 7 (Баня т/с) (М11)	-	-
8	Магистраль № 8 (Баня ГВС) (М11)	-	-
9	Подпитка т/с сырой водой	-	-
10	Подпитка ХОВ		
11	Озёрная (Холодная) вода		
12	Наружный воздух		

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 ГРЭС-3. 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 «Мосэнергo», автоматизированных рабочих мест (АРМ) и вспомогательного оборудования.

Структурная схема АСКУТЭ ГРЭС-3 приведена на рисунке 1.

Таблица 2 – Перечень СИ

№ ¹	Наименование	Рег. № в ФИФ ОЕИ	Кол-во
1	2	3	4
1, 3, 5	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280А.01 - 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, 4, 6, 7, 13, 14	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280А.01 - теплосчетчик ВИС.Т3 исполнение ВС - комплект термометров сопротивления КТПТР-01 - датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	72830-18 53503-13 67374-17 46156-10 72888-18	1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 комп. 2 шт.
8	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280А.01 - диафрагма ДКС-06-65-А/Б-1 - преобразователь дифференциального давления АИР-20/М2-Н/ДД - датчик давления ЭМИС-БАР 123Н - термометр платиновый технический ТПТ-1-3	72830-18 53503-13 - 63044-16 72888-18 46155-10	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
9, 10	Теплосчетчик ЭМИС-ЭСКО 2210, в составе: - вычислитель УВП-280А.01 - теплосчетчик ВИС.Т3 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.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
11 ³	Комплект термометров сопротивления КТПТР-01 ⁴ Датчик давления ЭМИС-БАР 103Н	46156-10 72888-18	1 шт. 1 шт.
12 ⁵	Датчик температуры ТСПТ	57175-14	1 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 Средства измерений, установленные на данном УУ, подключаются к УВП-280 из состава теплосчетчика ЭМИС-ЭСКО 2210 установленного на УУ 9;</p> <p>⁴ Установлен один термометр сопротивления из платины технический разностный из состава комплекта;</p> <p>⁵ Средства измерений, установленные на данном УУ, подключаются к УВП-280 из состава теплосчетчика ЭМИС-ЭСКО 2210 установленного на УУ 10.</p>			

АСКУТЭ ГРЭС-3 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 ГРЭС-3, 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 ГРЭС-3 на аналогичные утвержденного типа, допущенные к применению в установленном порядке, метрологические характеристики которых обеспечивают метрологические и технические характеристики АСКУТЭ ГРЭС-3, приведенные в таблицах 5 - 7. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АСКУТЭ ГРЭС-3 как их неотъемлемая часть.

АСКУТЭ ГРЭС-3 позволяет по цифровым интерфейсам опрашивать теплосчетчики установленные у сторонних организаций, при этом метрологические характеристики данных измерительных каналов не нормируются.

АСКУТЭ ГРЭС-3 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 ГРЭС-3, проводится в соответствии с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией на них. Нанесение знака поверки на АСКУТЭ ГРЭС-3 не предусмотрено. Заводской номер АСКУТЭ ГРЭС-3 указан в формуляре.

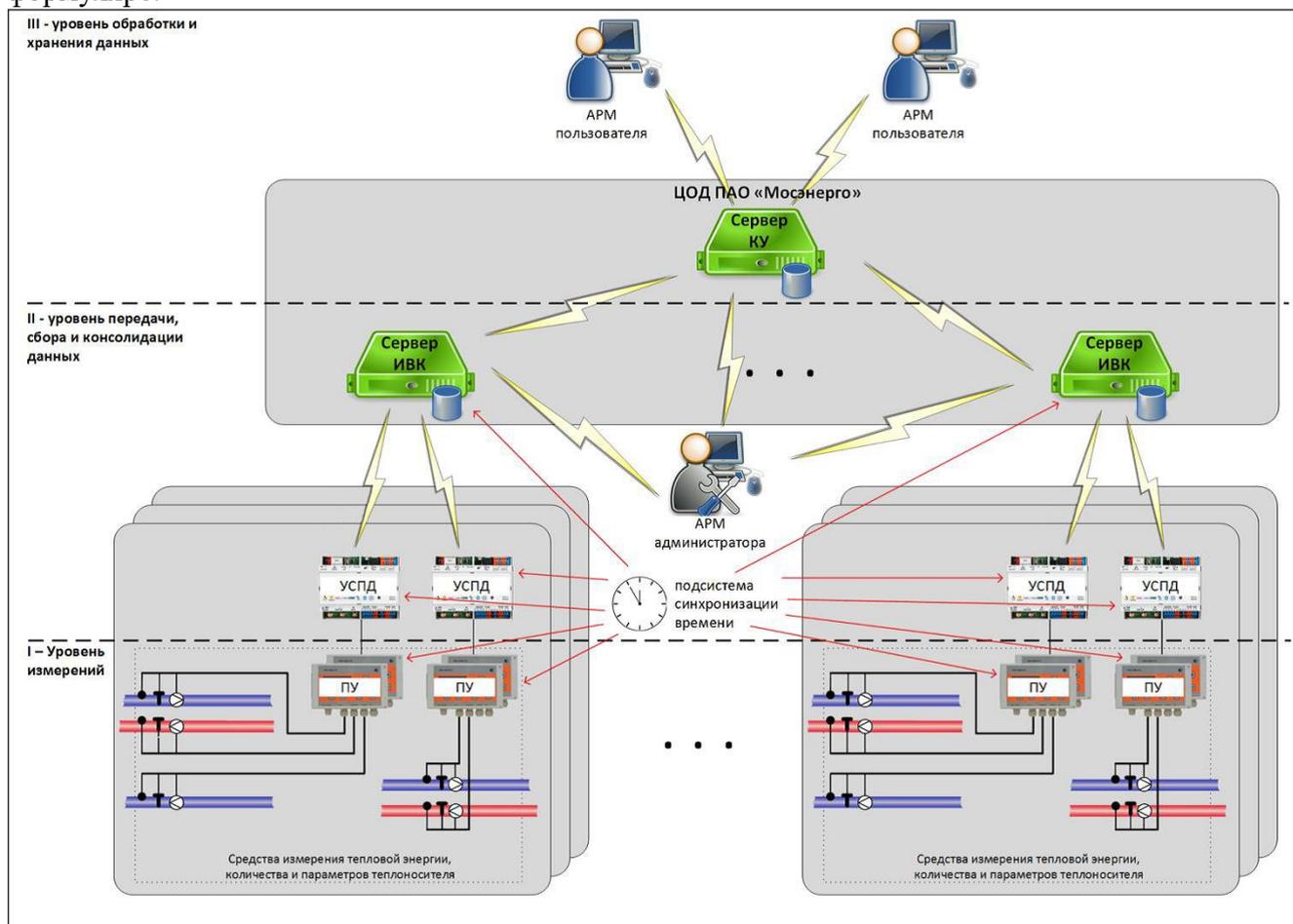


Рисунок 1 - Структурная схема АСКУТЭ ГРЭС-3

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АСКУТЭ ГРЭС-3 включает в свой состав:

- ПО нижнего уровня (НУ), данное ПО установлено в СИ, применяемых в составе АСКУТЭ ГРЭС-3, 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 ГРЭС-3 и реализует следующие функции:
 - сбор измерительной информации с НУ;
 - вычисление средневзвешенной энтальпии теплоносителя в обратных трубопроводах главных магистралей ГРЭС-3;

- 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 ГРЭС-3 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 ГРЭС-3;
- централизованное ведение паспортов по объектам коммерческого учета и справочников, используемых для обеспечения информационной совместимости функциональных подсистем ВУ АСКУТЭ ГРЭС-3;
- 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 ГРЭС-3;
- журналирование действий пользователей и работы АСКУТЭ ГРЭС-3.

Нормирование метрологических характеристик АСКУТЭ ГРЭС-3 проведено с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция и монтаж оборудования среднего уровня АСКУТЭ ГРЭС-3 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 ГРЭС-3;
- 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 ГРЭС-3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.1.697
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	8b1582a5a228ebb7f77ef503b21881de
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики АСКУТЭ ГРЭС-3 в части ГРЭС-3

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы ГРЭС-3
1	2	3
1. Магистраль №1 (ул. Горького) (DN400)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 15,85 до 14799,68 от 15,85 до 14799,68	от 50 до 2000 от 50 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_t), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,48 до ±1,36
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,60 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 ±0,60 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 ±2,96

Продолжение таблицы 5

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 ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
<u>2. Магистраль № 2 (ул. Ленина) (DN300)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 8,0 до 2000,0 от 8,0 до 2000,0	от 56 до 1500 от 56 до 1500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений 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 ±1,73 до ±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 ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
<u>3. Магистраль № 3 (ул. Советская) (DN300)</u>		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 8,91 до 2699,82 от 8,91 до 2699,82	от 76 до 2500 от 76 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,46 до ±0,79
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,58 до ±0,91

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +70 до +130 от +40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 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, %	$E_t + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,60 до ±2,39
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
4. Магистраль № 4 (ул. Будённого) (DN300)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 10 до 2500 от 10 до 2500	от 40 до 750 от 40 до 750
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений 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 ±1,73 до ±3,60

Продолжение таблицы 5

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 ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
5. Магистраль № 5 (Мебельный комбинат) (DN600)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 35,66 до 10799,28 от 35,66 до 10799,28	от 185 до 500 от 185 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,46 до ±3,31	от ±0,66 до ±1,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,58 до ±3,43	от ±0,78 до ±1,25
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 ±1,79 до ±2,60
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 ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
6. Магистраль № 6 (Сетевая вода ЭНИЦ) (DN150)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 2,4 до 600 от 2,4 до 600	от 12,0 до 600 от 12,0 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Диапазон измерений 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, %	$E_t + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,73 до ±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 ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
7. Баня т/с (DN80)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 0,1 до 25,0 от 0,1 до 25,0	от 0,1 до 25,0 от 0,1 до 25,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений 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 ±1,73 до ±3,60

Продолжение таблицы 5

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 $\pm 0,90$
8. Баня ГВС (DN65)		
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 1,8 до 8,0	от 2,0 до 8,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода, %	от $\pm 1,2$ до $\pm 3,0$	от $\pm 1,2$ до $\pm 3,0$
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 $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$	от $\pm 0,53$ до $\pm 0,90$
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +180	от +60 до +75
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,32$	от $\pm 0,84$ до $\pm 0,90$
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 55 до 75
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, %	от $\pm 0,55$ до $\pm 3,50$	от $\pm 0,62$ до $\pm 0,66$
Пределы допускаемой относительной погрешности определения количества тепловой энергии, %	от $\pm 1,84$ до $\pm 2,64$	от $\pm 1,84$ до $\pm 2,64$
9. Подпитка т/с сырой водой (DN150)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 1,6 до 400	от 12,6 до 160
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 2,0$ до $\pm 0,6$	от $\pm 2,0$ до $\pm 0,6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 2,12$ до $\pm 0,72$	от $\pm 2,12$ до $\pm 0,72$
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 $\pm 0,53$ 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 количества тепловой энергии, %	$\pm 1,16$ до $\pm 3,97$	$\pm 1,16$ до $\pm 3,97$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	$\pm 1,18$ до $\pm 3,45$	$\pm 1,18$ до $\pm 3,45$
10. Подпитка ХОВ (DN150)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,8 до 200	от 3,7 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	от $\pm 2,0$ до $\pm 0,6$	от $\pm 2,0$ до $\pm 0,6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от $\pm 2,12$ до $\pm 0,72$	от $\pm 2,12$ до $\pm 0,72$

Продолжение таблицы 5

1	2	3
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 $\pm 0,53$ 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 количества тепловой энергии, %	$\pm 1,16$ до $\pm 3,97$	$\pm 1,16$ до $\pm 3,97$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений (вычислений) объема подпиточной воды, %	$\pm 1,18$ до $\pm 3,45$	$\pm 1,18$ до $\pm 3,45$
<u>11. Озёрная (Холодная) вода</u>		
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5	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 0 до +40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,60$ до $\pm 1,32$	от $\pm 0,60$ до $\pm 0,76$
<u>12. Наружный воздух</u>		
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +120	от -30 до +45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	от $\pm 0,48$ до $\pm 1,08$	от $\pm 0,48$ до $\pm 0,76$
<u>СОЕВ</u>		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки	± 5	
<p>Примечания - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.03.01 «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 ГРЭС-3 и котельных, входящих в состав филиала. ГРЭС-3. 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 ГРЭС-3 в части ТЭЦ-30

Наименование характеристики	Значения обеспечиваемые применяемыми СИ	Основные режимы ТЭЦ-30
1	2	3
13. Магистраль №1 «Теплосеть» (DN200)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 3,2 до 800,0 от 3,2 до 800,0	от 40 до 500 от 40 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12
Диапазон измерений 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 ±1,73 до ±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 ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90	от ±0,53 до ±0,90 от ±0,53 до ±0,90
14. Магистраль №2 «ГВС» (DN150)		
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч - подающий - обратный	от 2,4 до 600,0 от 2,4 до 600,0	от 20 до 600 от 20 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (E_f), %	от ±0,60 до ±2,00	от ±0,60 до ±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	от ±0,72 до ±2,12	от ±0,72 до ±2,12

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Диапазон измерений температуры, °С - подающий - обратный	от 0 до +180 от 0 до +180	от +30 до +70 от +20 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - подающий - обратный	от ±0,60 до ±1,32 от ±0,60 до ±1,32	от ±0,72 до ±0,88 от ±0,68 до ±0,84
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 180	от 10 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур (E_t), %	от ±0,55 до ±3,50	от ±0,68 до ±1,40
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии (E_c), %	от ±0,52 до ±1,50	от ±0,56 до ±0,80
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$E_f + E_t + E_c$, но не более ±6,5	от ±1,84 до ±4,2
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
СОЕВ		
Пределы абсолютной погрешности синхронизации измерительных и вычислительных компонентов с мировым временем, с/сутки	±5	
<p>Примечания - Указаны предельные значения погрешностей, конкретные значения зависят от условий измерений и определяются в соответствии с документом 40166302.289939190.012.МВИ.03.02 «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 ГРЭС-3 и котельных, входящих в состав филиала. ТЭЦ-30. 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 – 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 ГРЭС-3, 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 8 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ГРЭС-3 и котельных, входящих в состав филиала ¹	АСКУТЭ ГРЭС-3	1 шт.
Формуляр АСКУТЭ ГРЭС-3 в части ГРЭС-3	40166302.289939190.012.ФО.03.01	1 экз.
Формуляр АСКУТЭ ГРЭС-3 в части ТЭЦ-30	40166302.289939190.012.ФО.03.02	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ГРЭС-3 в части ГРЭС-3	40166302.289939190.012.РЭК.03.01 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации АСКУТЭ ГРЭС-3 в части ТЭЦ-30	40166302.289939190.012.РЭК.03.02 РЭ	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ГРЭС-3 в части ГРЭС-3 ²	40166302.289939190.012.МВИ.03.01	1 экз.
Методика измерений АСКУТЭ ГРЭС-3 в части в части ТЭЦ-30 ²	40166302.289939190.012.МВИ.03.02	1 экз.

Продолжение таблицы 8

1	2	3
Эксплуатационные документы и паспорта на оборудование входящие в состав АСКУТЭ ГРЭС-3	-	1 компл.
¹ заводской № 003;		
² Полное наименования документов указано в разделе «Сведения о методиках (методах) измерений».		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- 40166302.289939190.012.МВИ.03.01 «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 ГРЭС-3 и котельных, входящих в состав филиала. ГРЭС-3. Методика измерений»;
- 40166302.289939190.012.МВИ.03.02 «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 ГРЭС-3 и котельных, входящих в состав филиала. ТЭЦ-30. Методика измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Мосэнерго» в части ГРЭС-3 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.

