



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»

А. А. Данилов

13 февраля 2015 г.

**Система автоматизированная
коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя
для открытого акционерного общества
«Уральская теплосетевая компания»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ИГТЯ.425000.010 МП

и.р.60573-15

2015 г.

Настоящая методика поверки устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок Системы автоматизированной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания» (далее по тексту – АСКУТЭ).

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Поверке подлежит АСКУТЭ в соответствии с перечнем измерительных каналов (ИК), приведенным в Приложении А.

1.2 Первичную поверку АСКУТЭ выполняют перед вводом в эксплуатацию, а также после ремонта.

1.3 Периодическую поверку АСКУТЭ выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

1.4 Интервал между поверками АСКУТЭ – 4 года.

1.5 Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав АСКУТЭ, поверяют с интервалом между поверками, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки какого-либо СИ наступает до очередного срока поверки АСКУТЭ, поверяется только это СИ. При этом поверка АСКУТЭ (в том числе в части измерительного канала, в состав которого входит это СИ) не проводится.

1.6 Замена СИ, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) АСКУТЭ, на аналогичные допускается при наличии у последних действующих свидетельств о поверке. При этом поверка АСКУТЭ (в том числе в части ИК, в состав которого входит это СИ) не проводится.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Описание операции поверки | Рекомендуемые средства поверки |
|--|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Подготовка к поверке | 7 | – |
| 2. Внешний осмотр | 8.1 | – |
| 3. Проверка комплектности | 8.2 | – |
| 4. Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав АСКУТЭ | 8.3 | – |
| 5. Опробование | 8.4 | – |
| 6. Проверка ошибок информационного обмена | 8.5 | – |
| 7. Проверка хода часов | 8.6 | РЧ-011 |
| 8. Идентификация программного обеспечения | 8.7 | – |
| 9. Оформление результатов поверки | 9 | – |

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

| № | № пункта методики поверки | Средства поверки | Требуемые характеристики | Рекомендуемый тип |
|--|---------------------------|-----------------------------------|---|--------------------|
| 1 | 7 | Приемник сигналов точного времени | Установка и коррекция времени по сигналам ЭСЧВ р/ст РБУ Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ с | Радиочасы РЧ-011/2 |
| Примечание – допускается применять иные средства поверки, обеспечивающих проверку метрологических характеристик АСКУТЭ с требуемой точностью | | | | |

4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться рабочие условия эксплуатации компонентов, входящих в состав АСКУТЭ в соответствии с НД на эти компоненты.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013г. №328н), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 22261-94 и указаниями по безопасности, оговоренными в технических описаниях, руководствах по эксплуатации на измерительные компоненты АСКУТЭ в соответствующей документации на эталоны и другие средства поверки.

6 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Калибровку СИ должен проводить персонал, соответствующий требованиям пунктов 44, 45 Приказа Министерства экономического развития РФ от 30 мая 2014 г. № 326 «Об утверждении критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации», а также изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию АСКУТЭ имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей к местам установки компонентов АСКУТЭ, отключению в необходимых случаях СИ, входящих в состав поверяемых ИК;
- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в нормативных документах на средства поверки;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра АСКУТЭ проверяют:

- отсутствие механических повреждений компонентов, входящих в состав АСКУТЭ;
- состояние линий связи, разъемов и соединительных клеммных колодок, при этом они должны соответствовать технической документации (ТД) на систему и не иметь повреждений, деталей с ослабленным или отсутствующим креплением;
- наличие действующих пломб в установленных местах, соответствие заводских номеров технических компонентов АСКУТЭ номерам, указанным в эксплуатационной документации;
- наличие заземляющих клемм (или клемм на корпусах) шкафов с электрооборудованием, входящим в состав АСКУТЭ.

8.2. Проверка комплектности

Проверка комплектности АСКУТЭ проводится в соответствии документом «Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания». Формуляр. ИГТЯ.425000.010 ФО»

Считается, что проверка прошла успешно, если комплектность АСКУТЭ соответствует требованиям документа «Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания». Формуляр. ИГТЯ.425000.010 ФО»

8.3 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав АСКУТЭ

Проверка результатов поверки проводится путем проверки наличия и срока действия знаков поверки СИ, входящих в состав АСКУТЭ. При этом знаки поверки должны быть нанесены на СИ, и (или) на свидетельства о поверке СИ, и (или) в паспорт (формуляр) СИ.

Все СИ, входящие в состав АСКУТЭ, должны обладать действующим статусом поверки.

8.4 Опробование

8.4.1 Непосредственно перед выполнением экспериментальных исследований необходимо подготовить АСКУТЭ и средства измерений к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.4.2 Перед опробованием АСКУТЭ в целом необходимо выполнить проверку функционирования её компонентов.

8.4.3 При опробовании линий связи проверяется:

- наличие сигнализации о включении в сеть технических средств АСКУТЭ;
- поступление информации по линиям связи;
- наличие сигнализации об обрыве линий.

8.4.4 При опробовании АСКУТЭ проверяется:

- работа таймера и сохранение результатов измерений;
- возможность вывода на печать графиков и форм отчетности, характеризующих параметры выработки, приема и отдачи электроэнергии и мощности;
- сохранность в памяти информации о неисправностях и событиях с привязкой даты и времени.

8.4.5 Опробование АСКУТЭ в целом проводится с центрального компьютера (сервера). Для проведения опробования АСКУТЭ все технические средства, входящие в её состав, должны быть «прописаны» в программном обеспечении центрального компьютера (сервера) и должна быть задана конфигурация АСКУТЭ. Опробование АСКУТЭ считается успешным, если по завершению опроса всех ИК в отчетах присутствуют результаты измерений всех ИК с указанием текущей даты и времени.

8.5 Проверка ошибок информационного обмена

8.5.1 На центральном компьютере (сервере) АСКУТЭ распечатывают результаты измерений ИК АСКУТЭ, зарегистрированные с 60-ти минутным интервалом за полные предшествующие дню проверки сутки по всем ИК. Проверяют наличие данных, соответствующих каждому 60-ти минутному интервалу времени. Пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устранным отказом какого-либо компонента АСКУТЭ.

8.5.2 Распечатывают журнал событий каждого СИ 2 уровня и центрального компьютера (сервера) и отмечают моменты нарушения связи между измерительными компонентами АСКУТЭ. Проверяют сохранность измерительной информации в памяти СИ 2 уровня и центральном компьютере (сервере) АСКУТЭ на тех интервалах времени, в течение которого была нарушена связь.

8.5.3 Сравнивают результаты измерений каждого СИ 2 уровня и центрального компьютера (сервера), зарегистрированные с 60-ти минутным интервалом за полные предшествующие дню проверки сутки по всем ИК. Различие результатов измерений недопустимо.

8.6 Проверка хода часов

Для проверки хода часов выполнить сличение показаний часов каждого СИ 2 уровня с показаниями радиочасов РЧ-011. Через 24 часа повторить сличение. Различие результатов измерений интервала времени 24 часа не должно превышать ± 10 с.

8.7 Идентификация программного обеспечения

8.7.1 Проверка наименования, идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) производится для метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) в составе, приведенном в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|-------------------------------------|---|
| Идентификационное наименование ПО | Программный комплекс ЭнергоКруг: – Сервер консолидации данных WideTrack; – Станция оператора SCADA/HMI DataRate RT OPC-сервер СРВК СРВК DevLink Драйвер прибора ВКТ-7 Драйвер прибора Ирга-2 Драйвер прибора Эльф -01, 02, 03, 04П Драйвер прибора ВТД-В Драйвер прибора ТЭКОН-19 Драйвер прибора СПТ-961 Драйвер прибора СПТ 941.10 |

Продолжение таблицы 3

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|--|
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 1.7 |
| | 4.1 |
| | 1.8 |
| | 7.1 |
| | 1.5 |
| | 1.0 |
| | 1.1 |
| | 1.0 |
| | 1.0 |
| | 1.2 |
| Цифровой идентификатор ПО по MD5 по (MODBUS CRC16) | 7fd3cdaaba74a0b0ef3d707a8545df7c 287674e549b31c1c7e61d45a68b2e9bb 8b2764e8674933033732eabd740faa39 (0xC973) 50ca52c2a0d1c848fa47f7b5f655850f 1b9480d4a52cba744482a667576e9e82 8b9dcf9a27f7fb264a5b829ed81a6596 7b94494e67107c7d422c4487971923f6 659564102ac5bd9dbddaba8a3d36e408 78db207209546811f7b4c1620940fe03 4ad2f2169a30852a73dc8e04f35555ff |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | Нет |

8.7.2 В соответствии с указаниями инструкции оператора считывают с сервера АСКУТЭ идентификационные наименования и номера версий программ и сличают считанные наименования программ с наименованиями программ, приведенных в таблице 3, а также считанные идентификационные наименования и номера версий программ с приведенными в таблице 3.

Результат проверки считается положительным, если наименования, идентификационные наименования и номер версии программ соответствуют указанным в таблице 3.

8.7.3 Проверка цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программ метрологически значимой части программного обеспечения и алгоритма вычисления цифрового идентификатора производится в следующем порядке: на сервере АСКУТЭ запускают программу расчета контрольной суммы по соответствующему алгоритму и производят расчет контрольной суммы для файлов программ, указанных в таблице 3.

Результат проверки считается положительным, если рассчитанные контрольные суммы программ совпадают с приведенными в таблице 3.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 На основании положительных результатов поверки АСКУТЭ оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1А ПР 50.2.006-94, в приложении к которому указывают перечень ИК, пригодных к применению. Каждая страница приложения к свидетельству о поверке должна быть заверена подписью поверителя.

9.2 На основании отрицательных результатов поверки АСКУТЭ оформляется извещение о непригодности к применению по форме приложения 2 ПР 50.2.006-94, в приложении к которому указывают перечень ИК, непригодных к применению с указанием причин. Каждая страница приложения должна быть заверена подписью поверителя.

Приложение А

Таблица А1 – Состав ИК АСКУТЭ

| Номер вида узла учета | Количество ИК | Номер ИК | Наименование ИК | Обозначение типа СИ, входящих в состав ИК, № в реестре СИ ФИФ ОЕИ характеристики | | |
|-----------------------|---------------|----------|---|--|---------------------|-------------------------------|
| | | | | 1 уровень | 2 уровень | 3 уровень |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 40 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем/обратном трубопроводах | MBS 1700 №45082-10 ± 1,0% | ВКТ-7, №23195-11 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | ПРЭМ №17858-11 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | – | | |
| 2 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | MBS3200 № 23068-08 ± 0,5% | ВКТ-7 №23195-11 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | US800, №21142-11 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| 11 | Время | – | | | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----|------|--|---|--------------------|-------------------------------|
| 3 | 3 | 6, 7 | Расход теплоносителя | ВСХНКд №45023-10 | ВКТ-7 №23195-11 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 6,7 1 уровня | | |
| | | 11 | Время | – | | |
| 4 | 10 | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А | ВКТ-7 №23195-11 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | МТН №13668-06 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | – | | |
| 5 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | MBS 3200 № 23068-08 ± 0,5% | ВКТ-7 №23195-11 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6 | Объем теплоносителя в подающем трубопроводе | ЕТН №13667-06 | | |
| | | 7 | Объем теплоносителя в обратном трубопроводе | ЕТW №13667-06 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | – | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-------|------|---|---------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 6 | 10 | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТПТР-06 № 21605-01 100П класс 2 | ВКТ-7 №23195-11 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Объем теплоносителя подающем / обратном трубопроводе | ВСТ-25 № 23647-02 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| 11 | Время | – | | | | |
| 7 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | DMP 330M № 23574-02 ± 0,5% | ВКТ-7 №23195-11 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | ТПТ-1-4 №46155-10 500П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя подающем / обратном трубопроводе | US800 № 21142-11 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| 11 | Время | – | | | | |
| 8 | 10 | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А | Эльф №45543-10 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | ВСТИ 25 № 40607-09 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| 11 | Время | – | | | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-------|------|---|--|-------------------|-------------------------------|
| 9 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | MBS3200 № 23068-08 ± 0,5% | Эльф №45543-10 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | МТНІ 32 № 13668-06 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | — | | |
| 10 | 10 | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСП-Н № 38878-12 500П класс А | Эльф №45543-10 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КАРАТ-РС №44424-10 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| 11 | Время | — | | | | |
| 11 | 10 | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСП-Н № 38878-12 500П класс А | Эльф №46059-11 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КАРАТ- РС №44424-10 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| 11 | Время | — | | | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|----|------|---|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 12 | 10 | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТПТР-01 №46156-10 500П класс А | Эльф №46059-11 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | ВСТН-65 № 26405-04 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | – | | |
| 13 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | Метран-55 №18375-08 ± 0,5% | ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТПТР-01 №46156-10 500П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | US800, №21142-11 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | – | | |
| 14 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | MBS 1700 №45082-10 ± 1,0% | ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | ПРЭМ №17858-11 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | – | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-------|------|---|--|------------------------------------|-------------------------------|
| 15 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | Метран-55 №18375-08 ± 0,5% | ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | ТСМ-0193-01 №40163-08 500П класс В | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | US800, №21142-11 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| 11 | Время | — | | | | |
| 16 | 10 | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСМ, КТСП №38790-13 100П класс А | ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | МТН-25, №13668-06 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | — | | |
| 17 | 10 | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСМ, КТСП №38790-13 100П класс А | ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6 | Объем теплоносителя в подающем трубопроводе | ЕТНІ № 13667-06 | | |
| | | 7 | Объем теплоносителя в обратном трубопроводе | ЕТWІ № 13667-06 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| 11 | Время | — | | | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-------|------|---|---|------------------------------------|-------------------------------|
| 18 | 10 | 1 | Давление теплоносителя в подающем трубопроводе | СДВ-И № 28313-11 ± 0,25% | ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3 | Температура теплоносителя в подающем трубопроводе | ТПТ-1 №46155-10 500П класс А | | |
| | | 6 | Расход теплоносителя в подающем трубопроводе | ТИРЭС №29826-10 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 1 - 6 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | | | |
| 19 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | Метран-55 №18375-08 ± 0,5% | СТД-В, №41550-09 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСП-Н № 38878-12 100П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | US800, №21142-11 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| 11 | Время | — | | | | |
| 20 | 10 | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | КТСП Метран-206 №38790-13 500П класс А | СПТ941 №29824-14 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | Метран-300ПР №16098-09 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|----|------|--|---|-------------------------|-------------------------------|
| 21 | 10 | 1 | Давление теплоносителя в подающем трубопроводе | Метран-55 №18375-08 ± 0,5% | СПТ 961.2 №35477-12 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3 | Температура теплоносителя в подающем трубопроводе | ТСП Метран-226 №26224-12 100П класс А | | |
| | | 12 | Разность давлений на сужающем устройстве в подающем трубопроводе | ЕЖА-110А, №14495-09 | | |
| | | 6 | Расход теплоносителя в подающем трубопроводе | СИ, входящие в состав ИК 1, 3, 12 1 уровня | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | | | |
| 22 | 10 | 1 | Давление теплоносителя в подающем трубопроводе | Метран-55 №18375-08 ± 0,5% | Ирга-2 №15178-08 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3 | Температура теплоносителя в подающем трубопроводе | КТСП Метран-206 №38790-13 500П класс А | | |
| | | 6 | Расход теплоносителя в подающем трубопроводе | «Ирга-РВ» №55090-13 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 1-6 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | — | | |
| 23 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | СДВ №28313-11 ± 0,5% | ВЗЛЕТ ТСРВ №27010-13 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | Взлет ТПС №21278-11 500П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | Взлет-ЭР №20293 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | — | | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----|--|---|--|-------------------------|-------------------------------|
| 24 | 10 | 1, 2 | Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | MBS3000 № 33296-06 ± 0,5% | ВЗЛЕТ ТСПВ №27010-13 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3, 4 | Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | Взлет ТПС №21278-11 500П класс А | | |
| | | 5 | Разность температур в подающем / обратном трубопроводах | СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня | | |
| | | 6, 7 | Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах | УСРВ ВЗЛЁТ МР №28363 | | |
| | | 8 | Объем теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | – | | |
| 25 | 2 | 1 | Давление теплоносителя в подающем трубопроводе | Овен ПД-100-ДИ № 47586-11 ± 0,5% | ТЭКОН-19, №24849-13 | DevLink D-500 №57099-14 |
| | | 3 | Температура теплоносителя в подающем трубопроводе | ТС-1088 № 18131-04 100П класс А | | |
| | | 6 | Расход теплоносителя в подающем трубопроводе | Эмис-Вихрь 200 (ЭВ-200) № 42775-09 | | |
| | | 9 | Масса теплоносителя | СИ, входящие в состав ИК 1 - 6 1 уровня | | |
| | | 10 | Тепловая энергия | | | |
| | | 11 | Время | | | |
| 26 | 1 | Система измерительная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ГРЭС», № 51092-12 | | | | |
| 27 | 1 | Измерительные каналы Системы измерительной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-1», №50701-12 | | | | |
| 28 | 1 | Измерительные каналы Системы измерительной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-2», №50344-12 | | | | |
| 29 | 1 | Измерительные каналы Системы измерительной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-3», №51078-12 | | | | |
| 30 | 1 | Измерительные каналы Системы коммерческого учета тепловой энергии автоматизированная ОАО «Уральская теплосетевая компания» г Тюмень, № 47923-11 | | | | |
| Примечание – в качестве теплоносителя применяется: – вода – узлы учета 1-17, 19, 20, 23, 24, 26-30 – перегретый пар – узлы учета 18, 21, 22, 25 | | | | | | |