



П РА В И Т Е Л Ъ С Т В О М О С К В Ы

ДЕПАРТАМЕНТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГОРОДА
МОСКВЫ

ДЕПАРТАМЕНТ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ГОРОДА МОСКВЫ

Р А С П О Р Я Ж Е Н И Е

30 августа 2016 г. № 64-16-379/01-01-14-189/16

Об утверждении требований к закупаемому оборудованию для обеспечения информационного обмена приборов учета тепловой энергии с автоматизированной системой учета потребления ресурсов

Во исполнение распоряжения Правительства Москвы от 14.07.2015 № 403-РП «Об автоматизированной системе учета потребления ресурсов»:

1. Утвердить требования к закупаемому оборудованию для обеспечения информационного обмена приборов учета тепловой энергии с автоматизированной системой учета потребления ресурсов (АСУПР) согласно приложению к настоящему распоряжению.

2. Контроль за выполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя руководителя Департамента информационных технологий города Москвы **Белозерова А.С.**, заместителя руководителя Департамента топливно-энергетического хозяйства города Москвы **Талалаеву И.Г.**

**Министр Правительства Москвы,
руководитель Департамента
информационных технологий
города Москвы**

**Руководитель Департамента
топливно-энергетического
хозяйства города Москвы**



А.В.Ермолаев

П.А.Ливинский

Приложение к распоряжению
Департамента информационных
технологий города Москвы,
Департамента топливно-энергетического
хозяйства города Москвы
от 30 августа 2016 г.
№ 64-16-379/16/01-01-14-189/16

Требования к закупаемому оборудованию для обеспечения информационного обмена приборов учета тепловой энергии с автоматизированной системой учета потребления ресурсов (АСУПР)

1. Общие положения

- 1.1. Настоящие требования устанавливаются Департаментом информационных технологий города Москвы и Департаментом топливно-энергетического хозяйства города Москвы (далее – департаменты) к закупаемым департаментами приборам учета тепловой энергии (ПУ), устройствам сбора и передачи данных (УСПД) и шкафам, в которые устанавливаются УСПД, эксплуатируемым на узлах учета тепловой энергии.
- 1.2. Настоящие требования включаются департаментами в конкурсную документацию и государственные контракты, предметом которых являются закупки соответствующего оборудования.

2. Требования к УСПД

- 2.1. Закупаемые УСПД должны соответствовать следующим характеристикам:
 - точность хода встроенных часов, не хуже ± 5 с/сутки, должна поддерживаться дистанционная коррекция времени от верхнего уровня АСУПР;
 - межповерочный интервал не менее 4 лет;
 - срок службы до первого капитального ремонта не менее 10-ти лет; наработка на отказ не менее 50000 часов.
- 2.2. Гарантийный срок УСПД должен быть не менее 5 (пяти) лет.
- 2.3. Электроснабжение УСПД должно осуществляться от однофазной сети переменного тока с частотой 50 Гц напряжением 220 В и отвечать классу защиты II по требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0–75.
- 2.4. УСПД должно быть устойчиво к отключению питания на любое время. При этом данные в энергонезависимой памяти и работа встроенных часов не должны повреждаться или сбиваться.

- 2.5. УСПД должно иметь возможность надежного обновления программного обеспечения с защитой от перебоев питания, а также от нарушения и перебоев связи. Настройки оборудования должны сохраняться (восстанавливаться) после обновления.
- 2.6. УСПД должно иметь функционал защиты от несанкционированного изменения параметров. Защита должна быть обеспечена как на программном уровне (шифрование протоколов, установка паролей), так и на аппаратном уровне (установка пломб, марок и т.п.).
- 2.7. УСПД должно быть снабжено «электронной пломбой» – детектором вскрытия корпуса, регистрирующего факт вскрытия даже при отсутствии сетевого напряжения.
- 2.8. УСПД должно иметь действующий сертификат об утверждении типа средства измерений и поверено. Срок до окончания межповерочного интервала должен быть не менее 6 месяцев.
- 2.9. Оборудование должно поставляться в упаковке завода-изготовителя, содержащей маркировку, позволяющую производить автоматизированное считывание модели и серийного номера штрих-код сканнерами.
- 2.10. Оборудование должно иметь паспорта, информация из которых может быть считана с применением штрих-код сканеров. Допускается наличие паспортов в электронном виде с электронной подписью.
- 2.11. Все протоколы информационного обмена оборудования, включая протоколы связи УСПД с серверами сбора данных, должны быть документированными и открытыми.
- 2.12. При заключении государственных контрактов на поставку поставщики УСПД обязаны раскрывать протоколы информационного обмена поставляемого оборудования. Кроме того, государственные контракты должны содержать в себе обязательства поставщиков УСПД о раскрытии по требованию государственного заказчика любых изменений протоколов информационного обмена в течение всего срока эксплуатации оборудования.
- 2.13. В оборудовании должно быть предусмотрено механическое крепление кабелей с пломбированием соединений. Допускается использование пломбировочных наклеек. При этом отключение кабелей без нарушения пломбы должно быть невозможным.
- 2.14. УСПД должны быть снабжены 3мя или более портами RS-232 и 3мя или более портами RS-485 для подключения ПУ разного типа.
- 2.15. УСПД должны иметь не менее 2х дискретных входов для подключения датчиков открытия дверей и отрыва от стены.
- 2.16. УСПД должны быть снабжены одним или более портами Ethernet 100-Base-T.
- 2.17. УСПД должны быть снабжены GSM-модемом, снабженным 2мя или более слотами для SIM-карт и возможностью установки микросхемы

SIM-чипа. Необходима поддержка технологии GSM GPRS. Предпочтительна поддержка технологий 3G и (или) LTE.

2.18. УСПД должны иметь функцию оповещения (через GSM и (или) Ethernet) о пропадании питания для удаленного определения типа проблемы: выключение питания или потеря связи. Для этого в составе УСПД должен иметься блок резервного питания, обеспечивающий кратковременную (в течение 2х или более минут после отключения питания) работу УСПД после пропадания основного питания. Срок службы такого блока должен составлять не менее 10 лет.

2.19. Программное обеспечение УСПД должно удовлетворять следующим требованиям:

2.19.1. Иметь функцию считывания данных из приборов учета с возможностью сохранения этих данных во внутренней базе данных (БД) и их передачи на серверы АСУПР.

2.19.2. Иметь функцию дистанционного добавления и обновления драйверов, отвечающих за считывание данных с приборов учета;

2.19.3. Иметь функцию самодиагностики с фиксацией результата в «Журнале событий» и отображение соответствующей индикацией.

2.19.4. Иметь функцию удаленного контроля серийных номеров ПУ. Должны регистрироваться и передаваться в систему верхнего уровня события по отключению и замене ПУ (при считывании нового серийного номера).

2.19.5. Иметь функцию анализа данных и формирования событий. Данная функция должна иметь возможность анализировать состояние объекта и отправлять данные об изменении этого состояния. Должны поддерживаться следующие состояния объекта:

- нормальная работа;
- технологическое нарушение (выход одного или более параметров за установленные границы нормальной работы);
- авария (выход одного или более параметров за установленные аварийные границы).

2.19.6. Закупаемые УСПД должны обеспечивать возможность непосредственного взаимодействия (без использования промежуточных серверов) с АСУПР в соответствии с техническими условиями для подключения устройств сбора и передачи данных к АСУПР в городе Москве (Приложение №1).

2.20. Для поддержки п.2.19.5 УСПД должны использовать процессорное ядро со следующими характеристиками:

- архитектура процессора: 32-х битная, ARM-Cortex-M4 или более производительная (например, Cortex-Rx, Aх, ARM926х и т.п.);
- рабочая частота процессора: не менее 400 МГц;
- объем ПЗУ: не менее 256 МБайт;
- объем ОЗУ: не менее 64 МБайт.

- 2.21. УСПД должны поддерживать совместную работу с уже установленным и подключенным к ПУ каналообразующим оборудованием (решения по параллельной диспетчеризации). Необходима поддержка 3х или более независимых каналов параллельной диспетчеризации по протоколу RS-232 и одного или более канала параллельной диспетчеризации по протоколу RS-485.
- 2.22. УСПД должны иметь встроенный блок для временной коммутации ПУ с персональным компьютером (ПК) или другим устройством съема информации для контрольной выгрузки тепловых отчетов. При его использовании не должно требоваться разъединение кабеля между ПУ и УСПД. Схема коммутации, должна автоматически возвращать соединение ПУ с УСПД через период времени, настраиваемый в УСПД.
- 2.23. Для безопасного кодирования и декодирования данных управления УСПД должен содержать в своем составе микроконтроллер со встроенной энергонезависимой памятью объемом не менее 64 кБайт для хранения ключей и алгоритмов кодирования.
- 2.24. УСПД должны иметь не менее 2х счетных (импульсных) входов, которые должны функционировать в течение 3х часов или более после отключения питания. Данная функция должна использоваться, в частности, для непрерывного счета показаний со счетчиков воды с импульсным выходом.
- 2.25. УСПД должны иметь не менее 2х аналоговых входов (токовые 4..20 мА и (или) резистивные для датчиков РТ-100/500/1000) для подключения датчиков давления, температуры (воды, воздуха), протечки.
- 2.26. УСПД может быть выполнен как в виде одного, так и нескольких функциональных модулей.

3. Обязательные требования к шкафам, в которые устанавливаются УСПД

- 3.1. Шкафы должны быть металлическими и иметь порошковую окраску.
- 3.2. Шкафы должны иметь степень защиты не менее IP54, толщину стенок – не менее 1,5 мм.
- 3.3. Шкафы должны быть снабжены запорным устройством общего применения. Конструкция шкафа должна исключать прямой доступ к запорному механизму.
- 3.4. Шкафы должны быть снабжены датчиком(ми) открытия двери, рассчитанным на работу с УСПД.

4. Обязательные требования к приборам учета тепловой энергии

- 4.1. ПУ должен обеспечивать возможность чтения из него показаний со скоростью не менее 5 параметров разного типа в секунду. Темп

чтения данных не должен оказывать влияние на метрологические характеристики.

- 4.2. ПУ должен иметь цифровой порт, соответствующий спецификациям RS-232 или RS-485, для связи с УСПД.
- 4.3. ПУ должен иметь действующий сертификат об утверждении типа средства измерений и быть поверен и иметь соответствующие документы. Срок до окончания межповерочного интервала должен быть не менее 6 месяцев.
- 4.4. Закупка ПУ с автономным источником питания без питания от сетевого напряжения не допускается.
- 4.5. Допускается, чтобы ПУ содержал в своем составе УСПД, требования к которому приведены в разделе 2.
- 4.6. При заключении государственных контрактов на поставку ПУ поставщики обязаны раскрывать протоколы информационного обмена поставляемого оборудования. Кроме того, государственные контракты должны содержать в себе обязательства поставщиков ПУ о раскрытии по требованию государственного заказчика любых изменений протоколов информационного обмена в течение всего срока эксплуатации ПУ.

Приложение №1 к требованиям
к закупаемому оборудованию для
обеспечения информационного обмена
узлов учета тепловой энергии
с автоматизированной системой учета
потребления ресурсов (АСУПР)

ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ К АСУПР В ГОРОДЕ МОСКВЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Версия 0.6 от 01.08.2016

Контроль версий

| Версия | Дата | Содержание изменений |
|---------------|-------------|---|
| 0.1 | 9.09.2015 | Начальная версия |
| 0.2 | 15.10.2015 | Существенная доработка параметров информационной модели |
| 0.3 | 13.11.2015 | Изменения в структуре параметров и связей объектов информационной модели. |
| 0.4 | 23.11.2015 | Добавлен перечень обязательных параметров для теплового отчета и системы мониторинга, актуализирована модель, наименование параметров, уровни иерархии, единицы измерения, требования к меткам времени архивных значений. |
| 0.5 | 8.04.2016 | Изменен формат документа для согласования с ДТЭХ |
| 0.6 | 01.08.2016 | Исправлена нумерация в таблице №4 |

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 3 |
| 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ | 3 |
| 3 СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ | 4 |
| 4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОДУЛЮ СВЯЗИ УСПД | 4 |
| 5 ТРЕБОВАНИЯ К МОДУЛЮ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ УСПД | 5 |
| 6 ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ | 7 |
| 7 ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ТЕПЛООВОГО ОТЧЕТА И СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА | 40 |
| 8 ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА ПРОКСИ-СЕРВЕРА | 45 |

Введение

Изложенные в настоящем документе требования регламентируют подключение и обмен данными между устройствами сбора и передачи данных (УСПД) и верхнем уровнем АСУПР без использования промежуточных серверов.

1 Область применения

Областями применения данных технических условий является автоматизация процессов коммерческого учета потребления ресурсов и диспетчеризации в городе Москве.

2 Нормативные ссылки

[1] Wolfgang Mahnke, Stefan-Helmut Leitner - OPC Unified Architecture (2009)

[2] OPC Unified Architecture - Part 1: Overview and Concepts

[3] OPC Unified Architecture - Part 2: Security Model

[4] OPC Unified Architecture - Part 3: Address Space Model

[5] OPC Unified Architecture - Part 4: Services

[6] OPC Unified Architecture - Part 5: Information Model

[7] OPC Unified Architecture - Part 6: Mappings

[8] OPC Unified Architecture - Part 7: Profiles

[8] OPC Unified Architecture - Part 8: Data Access

[9] Техническое задание на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию автоматизированной системы учета потребления ресурсов в городе Москве (1-я очередь) (Приложение 1 к Государственному контракту № 6401/15-2109 от 27.02.15).

3 Список сокращений

| Сокращение | Описание |
|------------|---|
| АСУПР | Автоматизированная система учета потребления ресурсов |
| СБВУ | Система сбора параметров верхнего уровня |
| СБНУ | Система сбора параметров нижнего уровня |
| УСПД | Устройство сбора и передачи данных |

4 Общие требования к модулю связи УСПД

УСПД должны быть предназначены для прямого взаимодействия с АСУПР, без промежуточного оборудования, осуществляющего преобразование на уровне представления данных.

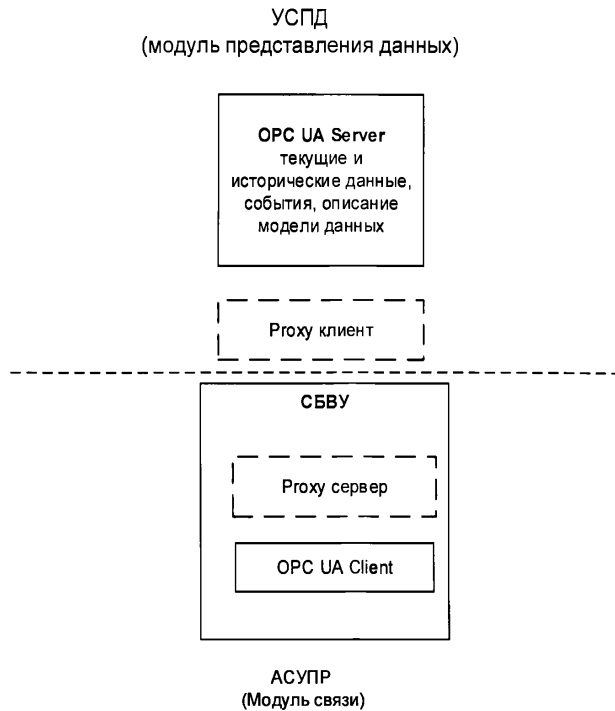


Рис. 1 Архитектура модуля связи

УСПД должен иметь в своем составе модуль представления данных, который должен быть реализован на базе спецификаций стандарта OPC UA.

Модуль связи со стороны АСУПР (СБВУ) реализован с использованием транспортных уровней, регламентированных стандартом OPC UA.

5 Требования к модулю представления данных УСПД

Спецификация [2] набора стандартов OPC UA предусматривает группировку наборов объектов и методов, необходимых для выполнения задач, в профили

(profiles). Ниже приводится описание профилей протокола OPC UA, которые должны поддерживаться УСПД.

Профили OPC UA на уровне организации доступа к данным и функциям:

- Embedded Device Server Profile;
- Base Server Behaviour Facet;
- Core Server Facet;
- DataAccess Server Facet;
- ComplexType Server Facet;
- Method Server Facet;
- Standard Event Subscription Server Facet;
- Standard DataChange Subscription Server Facet;
- Aggregate Subscription Server Facet;
- A & C Alarm Server Facet;
- Historical Raw Data Server Facet;
- Historical Aggregate Server Facet;
- Historical Data AtTime Server Facet;
- Historical Access Modified Data Server Facet;
- Historical Access Structured Data Server Facet;
- Base Historical Event Server Facet.

На уровне передачи данных и кодирования (encoding) должен применяться профиль: UA-TCP UA-SC UA Binary, чтобы минимизировать объем трафика, передаваемого между узлами системы.

Профили безопасности должны соответствовать требованиям ДИТ г. Москвы (приведены в документе стандарт OPC-UA).

6 Информационная модель

С целью совместимости с АСУПР, УСПД должно иметь информационную модель, содержащую параметры и методы, приведенные в таблице 4. Иерархия параметров и методов должна соответствовать приведенной на рис 2. Все объекты АСУПР, начиная с GIUSController должны иметь индекс пространства имён OPC UA namespaceIndex=2.

Табл. 1. Классификатор кодов состояния прибора учета

| Код состояния | Наименование события |
|---------------|---|
| 1. | Расход теплоносителя по подающему трубопроводу меньше минимально допустимого |
| 2. | Расход теплоносителя по подающему трубопроводу больше максимально допустимого |
| 3. | Обрыв или неисправность датчика температуры теплоносителя подающего трубопровода |
| 4. | Температура теплоносителя по подающему трубопроводу меньше минимально допустимой |
| 5. | Температура теплоносителя по подающему трубопроводу больше максимально допустимой |
| 6. | Обрыв или неисправность датчика давления подающего трубопровода |
| 7. | Давление теплоносителя подающего трубопровода меньше минимально допустимого |
| 8. | Давление теплоносителя подающего трубопровода больше максимально допустимого |
| 9. | Разность активных температур меньше минимально допустимой |
| 10. | Математическая ошибка вычисления тепловой энергии |
| 11. | Обрыв или неисправность датчика окружающей температуры |
| 12. | Температура окружающей среды меньше минимально допустимой |
| 13. | Температура окружающей среды больше максимально допустимой |
| 14. | Период функционального отказа (остановка счета) |
| 15. | Отсутствие электропитания прибора учета |
| 16. | Коррекция даты/времени прибора учета |
| 17. | Расход теплоносителя по обратному трубопроводу меньше минимально допустимого |
| 18. | Расход теплоносителя по обратному трубопроводу больше максимально допустимого |
| 19. | Обрыв или неисправность датчика температуры теплоносителя обратно- |

| | |
|-----|---|
| | го трубопровода |
| 20. | Обрыв или неисправность датчика давления обратного трубопровода |
| 21. | Температура теплоносителя по обратному трубопроводу меньше минимально допустимой |
| 22. | Температура теплоносителя по обратному трубопроводу больше максимально допустимой |
| 23. | Давление теплоносителя обратного трубопровода меньше минимально допустимого |
| 24. | Давление теплоносителя обратного трубопровода больше максимально допустимого |

Примечание: Код состояния соответствует номеру бита при представлении в виде битовой маски.

Табл. 2. Классификатор схем измерения систем теплоснабжения

| Код схемы | Схема измерения |
|--------------------------|---|
| Открытые системы | |
| 1. | <p style="text-align: right;">СИ=1</p> |
| 2. | <p style="text-align: right;">СИ=2</p> |
| 3. | <p style="text-align: right;">СИ=3</p> |
| 4. | <p style="text-align: right;">СИ=4</p> |
| Закрытые системы | |
| 5. | <p style="text-align: right;">СИ=5</p> |
| 6. | <p style="text-align: right;">СИ=6</p> |
| 7. | <p style="text-align: right;">СИ=7</p> |
| 8. | <p style="text-align: right;">СИ=8</p> |
| Тупиковые системы | |

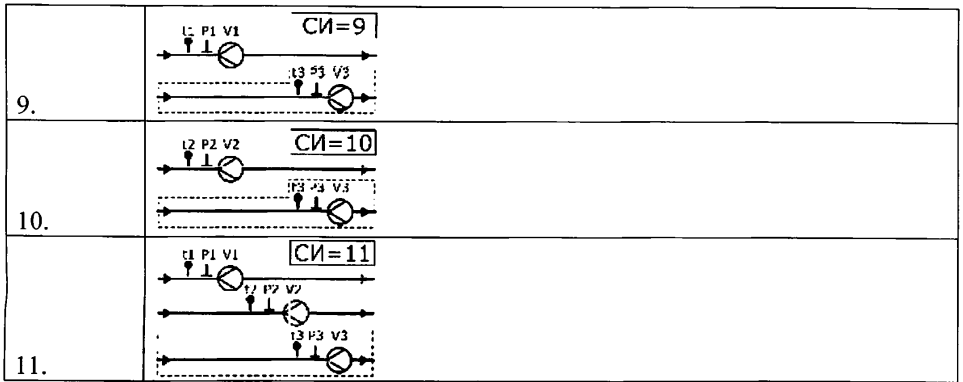


Табл. 3. Классификатор кодов состояния переменных ПУ и УСПД

| Код события | Наименование события |
|-------------|---|
| 1. | Выход за верхний инструментальный предел или отключение (обрыв) датчика |
| 2. | Выход за верхнюю аварийную границу |
| 3. | Выход за границу верхнего технологического отклонения |
| 4. | Нормальное состояние |
| 5. | Выход за границу нижнего технологического отклонения |
| 6. | Выход за нижнюю аварийную границу |
| 7. | Выход за нижний инструментальный предел или отключение (обрыв) датчика |

В таблице №4 приведены требования к структуре текущих и архивных параметров в структуре стандартного УСПД АСУПР.

Табл. 4. Структура параметров и связей объектов информационной модели

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|---------------------------|----------|-----------|--|----------|-----------------|-----|-------------|
| Корень иерархии (Objects) | | | | | | | |
| 1. | Server | Системная | Параметры OPC UA сервера (включая статус, текущее время, перечисление поддерживаемых профилей) | | ServerType | | CurrentRead |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|--|-----------------------|-----------------|---|----------|--------------------|----------|-----------------------------|
| 2. | GIUSController | контроллер УСПД | Рабочие данные АСУПР | | GIUSControllerType | | |
| Тип GIUSControllerType (контроллер УСПД) | | | | | | | |
| 1. | Product | Системная | Производитель УСПД | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 2. | Model | Системная | Модель УСПД | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 3. | Serial-Number | Системная | Серийный номер УСПД | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 4. | Firmware | Системная | Версия прошивки УСПД | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 5. | ConfigurationVersion | Системная | Версия конфигурации УСПД | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 6. | ConfigurationDateTime | Системная | Дата последнего изменения конфигурации | | Property-Type | DateTime | CurrentRead |
| 7. | ModelVersion | Системная | Версия инф. модели OPC UA | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 8. | Address | Системная | Адрес размещения | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 9. | Location | Системная | GPS координаты места размещения (Lon/Lat) | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 10. | Num-Cam | Системная | Номер камеры ЦТП | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 11. | SIMIOp | Системная | Оператор сотовой связи на SIM1 (mts/beeline/megafon/user) | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|---------------|-----------|--|----------|-----------------|--------|-----------------------------|
| 12. | SIM1Num | Системная | Номер телефона на SIM1 | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 13. | SIM1MSI | Системная | Номер SIM-карты на SIM1 | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 14. | SIM2Op | Системная | Оператор сотовой связи на SIM2 (mts/beeline/megafon/user) | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 15. | SIM2Num | Системная | Номер телефона на SIM2 | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 16. | SIM2MSI | Системная | Номер SIM-карты на SIM2 | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 17. | SIMNOp | Системная | Оператор сотовой связи на SIMN (N = 3,4 ...) (mts/beeline/megafon/user) | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 18. | SIMNNum | Системная | Номер телефона на SIMN | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 19. | SIMNMSI | Системная | Номер SIM-карты на SIMN | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 20. | ActiveChannel | Системная | Текущий способ подключения к серверу (ETH, GPRS-I, GPRS-II) | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 21. | GSMSignal | Системная | Уровень сигнала GSM активной SIM-карты (от 0 до 31) | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 22. | GSM-Loc | Системная | Строка с ближайшими базовыми станциями активного оператора | | Property-Type | String | CurrentRead |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|-----------------|-------------------|---|----------|-------------------------------|--------------|--|
| 23. | Objec-tUID | Систем-ная | Идентификатор объекта размещения | | Property-Type | String | CurrentR ead Current Write |
| 24. | Or-gUID | Систем-ная | Идентификатор организации потребителя | | Property-Type | String | CurrentR ead Current Write |
| 25. | GUID | Систем-ная | Глобальный идентификатор | | Property-Type | UInt3 2 | CurrentR ead Current Write |
| 26. | PrDate | Систем-ная | Дата производства УСПД | | Property-Type | DateTi me | CurrentR ead |
| 27. | PovDat e | Систем-ная | Дата поверки УСПД | | BaseDataV ariable- Type | DateTi me | CurrentR ead Current Write |
| 28. | NextPo vDate | Систем-ная | Дата следующей поверки УСПД | | BaseDataV ariable- Type | DateTi me | CurrentR ead Current Write |
| 29. | State | Систем-ная | Код состояния УСПД | | BaseDataV ariable- Type | UInt3 2 | Curren- tRead |
| 30. | Time- zone | Систем-ная | Часовой пояс УСПД | | Property-Type | String | Curren- tRead Cur- rentWrit e |
| 31. | LastOff | Систем-ная | Время последнего выключение учета | | BaseDataV ariable- Type | DateTi me | CurrentR ead |
| 32. | LastOn | Систем-ная | Время последнего включения учета | | BaseDataV ariable- Type | DateTi me | CurrentR ead |
| 33. | Sig | Сигна- лизация | События сигнали- зации: - Отрыв от стены (0 бит) - Отсутствие | | BaseDataV ariable- Type | UInt3 2 | CurrentR ead Sub- scribeT- oEvents |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|--------------|--------|---|----------|-------------------|--|--|
| | | | внешнего электропитания (1 бит) - Открытие блока (2 бит) - Доп. сухие контакты (3-5 биты) - Нажатие на кнопку переключения на принтер (6 бит) - Несовпадение серийного номера ПУ (7 бит) - Прочие аварии (8 бит и далее) | | | | (на уровне GIUSControllerType) BaseEventType |
| 34. | BridgeDevice | Связь | Ссылка на объект типа BridgedDeviceType для каждого подключенного шлюзованного по RS-485 устройства | | BridgedDeviceType | Reference – Connects на тип Тип BridgeDeviceType | |
| 35. | FlowMeter | Связь | Ссылка на объект типа FlowMeterType, содержащего параметры системы холодного водоснабжения | | FlowMeterType | Reference – Connects на тип Тип FlowMeterType | |
| 36. | HeatMeter | Связь | Ссылка на объект типа HeatMeterType для каждого подключенного узла | | HeatMeterType | Reference – Connects на тип | |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|--|----------------------|-----------|---|----------|-----------------|---|-----------------------------|
| | | | ПУ | | | Тип Heat-Meter-ter-Type | |
| 37. | Emeter | Связь | Ссылка на объект типа EMeterType для каждого подключенного узла счетчика электроэнергии | | EMeter-Type | Reference – Connects на тип Тип EMeter-Type | |
| 38. | Controller-Reboot | Системная | Перезагрузка УСПД | | Method | | |
| 39. | New-Firmware | Системная | Обновление программного обеспечения | | Method | | |
| 40. | Sync-Controller-Time | Системная | Синхронизация времени УСПД | | Method | | |
| 41. | Save-Config | Системная | Сохранение конфигурации в УСПД | | Method | | |
| 42. | Load-Config | Системная | Чтение конфигурации из УСПД | | Method | | |
| 43. | ActiveServiceChannel | Системная | Активация сервисного канала к УСПД | | Method | | |
| Тип BridgedDeviceType (подключенное в режиме шлюза устройство) | | | | | | | |
| 1. | Connected | Системная | Есть связь по порту | | Property-Type | Boolean | CurrentRead |
| 2. | Type | Системная | Тип устройства: | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|--|-------------|-----------|--|----------|-----------------|--------|-----------------------------|
| 3. | OwnerOrg | Системная | Организация - владелец устройства | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 4. | TT | Системная | Производитель, модель устройства через / | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 5. | PortNum | Системная | Номер порта | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 6. | Port-Type | Системная | Тип порта: | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| | | | RS-232, RS-485 | | | | |
| 7. | Speed | Системная | Скорость передачи данных | | Property-Type | UInt32 | CurrentRead CurrentWrite |
| 8. | Parity | Системная | Настройка четности порта по классификатору: 0 - нет бита четности 1 - odd (Нечётн) 2 - even (Чётн) 3 - mark (1) 4 - space (0) | | Property-Type | Byte | CurrentRead CurrentWrite |
| 9. | NumDataBits | Системная | Количество бит данных | | Property-Type | Byte | CurrentRead CurrentWrite |
| 10. | NumStopBits | Системная | Количество стоп битов | | Property-Type | Byte | CurrentRead CurrentWrite |
| Тип HeatMeterType (прибор учета тепла) | | | | | | | |
| 1. | Connected | Системная | Есть связь по порту (0 - нет связи с | | Property-Type | UInt32 | CurrentRead |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|----|-------------------|-----------|--|----------|-----------------|--------|-----------------------------|
| | | | ПУ, 1 - есть связь с ПУ, 2 - работа с BridgedDevice, 3 - переключение на принтер) | | | | |
| 2. | PortNum | Системная | Номер порта | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 3. | Port-Type | Системная | Тип порта: RS232, RS-485, USB, Ethernet | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 4. | Speed | Системная | Скорость передачи данных | | Property-Type | UInt32 | CurrentRead CurrentWrite |
| 5. | Parity | Системная | Настройка четности порта по классификатору: 0 - нет бита четности 1 - odd (Нечётн) 2 - even (Чётн) 3 - mark (1) 4 - space (0) | | Property-Type | Byte | CurrentRead CurrentWrite |
| 6. | NumDataBits | Системная | Количество бит данных | | Property-Type | Byte | CurrentRead CurrentWrite |
| 7. | NumStopBits | Системная | Количество стоп битов | | Property-Type | Byte | CurrentRead CurrentWrite |
| 8. | MeterManufacturer | Системная | Производитель ПУ | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 9. | MeterModel | Системная | Модель ПУ | | Property-Type | String | CurrentRead |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|----------------------------------|------------------------|-----------------|--|----------|-------------------------|--|--|
| 10. | Firmware | Системная | Версия прошивки ПУ | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 11. | Serial-Number | Системная | Серийный номер ПУ | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 12. | PrDate | Системная | Дата производства | | Property-Type | DateTime | CurrentRead CurrentWrite |
| 13. | PovDate | Системная | Дата поверки | | Property-Type | DateTime | CurrentRead CurrentWrite |
| 14. | NextPovDate | Системная | Срок следующей поверки | | Property-Type | DateTime | CurrentRead CurrentWrite |
| 15. | MDate Time | Системная | Текущее время ПУ | | BaseDataVariable-Type | DateTime | CurrentRead |
| 16. | Ta | Параметры учета | температура окружающей среды (датчик ПУ) | °C | ExAnalogItem Type | Double | CurrentRead, HistoryRead ¹ |
| 17. | SincUU | Системная | Синхронизация времени ПУ | | Method | | |
| 18. | Heat-MeteringSubsystem | Связь | Ссылка на объект типа HeatMeteringSubsystem для каждого логического узла съема измерений тепловых ресурсов В | | Heat-Metering-Subsystem | Reference – Connects на тип Тип MeteringType | |
| Тип HeatMeteringSubsystem | | | | | | | |
| 1. | ResType | Системная | Тип системы теплоресурсов | | Property-Type | String | CurrentRead |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|----------|-----------------|--|-------------------|-----------------|--------|-------------|
| | | | (ГВС1, ГВС2, ГВС3, ЦО1, ЦО2, ЦО3, Вент1, Вент2, Вент3, ТВ1, ТВ2) | | | | |
| 2. | DN1 | Системная | Условный проход подающего трубопровода | мм | Property-Type | String | CurrentRead |
| 3. | DN2 | Системная | Условный проход обратного трубопровода | мм | Property-Type | String | CurrentRead |
| 4. | DN3 | Системная | Условный проход трубопровода подпитки | мм | Property-Type | String | CurrentRead |
| 5. | M1max | Системная | Максимально допустимый расход подающего трубопровода | м ³ /ч | Property-Type | String | CurrentRead |
| 6. | M1min | Системная | Минимально допустимый расход подающего трубопровода | м ³ /ч | Property-Type | String | CurrentRead |
| 7. | M2max | Системная | Максимально допустимый расход обратного трубопровода | м ³ /ч | Property-Type | String | CurrentRead |
| 8. | M2min | Системная | Минимально допустимый расход обратного трубопровода | м ³ /ч | Property-Type | String | CurrentRead |
| 9. | SC | Параметры учета | Переменная для обозначения состояния счета по теплосистеме («Счет» - 1, «Нет счета» - 0) | | Property-Type | Byte | CurrentRead |
| 10. | TSMode | Параметры учета | Режим работы (текстовое представление согласно описания на ПУ - Лето, Зима и | | Property-Type | String | CurrentRead |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|--|----------|-----------------|--|-------------------|-----------------------|----------|--|
| | | | др.) | | | | |
| 11. | TSType | Параметры учета | Тип схемы измерения системы теплоснабжения по классификатору (табл. 2) | | Property-Type | Byte | CurrentRead CurrentWrite |
| 12. | LastOff | Параметры учета | Время последнего выключения учета | | BaseDataVariable-Type | DateTime | CurrentRead |
| 13. | LastOn | Параметры учета | Время последнего включения учета | | BaseDataVariable-Type | DateTime | CurrentRead |
| Current - Ветка хранения текущих параметров теплосистемы (в составе HeatMeteringSubsystem) | | | | | | | |
| 1. | Q1 | Параметры учета | Объем теплоносителя теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу | м ³ /ч | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 2. | Q2 | Параметры учета | Объем теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу | м ³ /ч | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 3. | Q3 | Параметры учета | Объем теплоносителя, отпущенного по трубопроводу подпитки | м ³ /ч | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 4. | M1 | Параметры учета | Масса теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу | т/ч | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 5. | M2 | Параметры учета | Масса теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу | т/ч | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 6. | M3 | Параметры учета | Масса теплоносителя, отпущенного по трубопроводу подпитки | т/ч | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|----------|-----------------|---|----------|-------------------|--------|--|
| 7. | T1 | Параметры учета | Температура теплоносителя в подающем трубопроводе | °C | Ex-AnalogItem | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 8. | T2 | Параметры учета | Температура теплоносителя в обратном трубопроводе | °C | Ex-AnalogItem | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 9. | T3 | Параметры учета | Температура теплоносителя в трубопроводе подпитки | °C | Ex-AnalogItem | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 10. | P1 | Параметры учета | Давление теплоносителя в подающем трубопроводе | ат | Ex-AnalogItem | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 11. | P2 | Параметры учета | Давление теплоносителя в обратном трубопроводе | ат | Ex-AnalogItem | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 12. | P3 | Параметры учета | Давление теплоносителя в трубопроводе подпитки | ат | Ex-AnalogItem | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 13. | dP | Параметры учета | Разница давления в подающем и обратном трубопроводе | ат | Ex-AnalogItem | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 14. | ER | Параметры учета | Текущие ошибки теплосистемы прибора учета и/или данной теплосистемы в виде битовой маски (табл.1) | | Ex-AnalogItem | UInt32 | CurrentRead History-Read ¹ |
| 15. | EG | Параметры учета | Текущие ошибки прибора учета и/или данной теплосистемы (согласно внутреннему классифика- | | Property- Type | UInt32 | CurrentRead History-Read ¹ |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|----------|-----------------------|--|----------------|-----------------|--------|--|
| | | | тору ошибок ПУ) | | | | |
| 16. | IE1 | Интегральные значения | Нарастающий итог отпущенной тепловой энергии | Гкал | AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 17. | IT1 | Интегральные значения | Нарастающий итог времени наработки | час | AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 18. | IQ1 | Интегральные значения | Нарастающий итог объема теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу | м ³ | AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 19. | IQ2 | Интегральные значения | Нарастающий итог объема теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу | м ³ | AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 20. | IQ3 | Интегральные значения | Нарастающий итог объема теплоносителя, отпущенного по трубопроводу подпитки | м ³ | AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 21. | IM1 | Интегральные значения | Нарастающий итог массы теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу | т | AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |
| 22. | IM2 | Интегральные значения | Нарастающий итог массы теплоносителя, отпущенного по обратному трубо- | т | AnalogItemType | Double | CurrentRead History-Read ¹ |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|---|----------|-----------------------|---|----------------|-----------------|--------|---|
| | | | проводу | | | | |
| 23. | IM3 | Интегральные значения | Нарастающий итог массы теплоносителя, отпущенного по трубопроводу подпитки | т | AnalogItem | Double | CurrentRead HistoryRead ¹ |
| History - Ветка хранения архивных параметров теплосистемы (в составе HeatMeteringSubsystem) | | | | | | | |
| 1. | A1 | Часовой архив | Нарастающий итог отпущенной тепловой энергии (интегральное значение на момент формирования архивной записи) | Гкал | AnalogItem | Double | HistoryRead |
| 2. | A2 | Часовой архив | Отпущенная тепловая энергия (за час) | Гкал | AnalogItem | Double | HistoryRead |
| 3. | A3 | Часовой архив | Время наработки (за час) | час | AnalogItem | Double | HistoryRead |
| 4. | A4 | Часовой архив | Нарастающий итог времени наработки (интегральное значение) | час | AnalogItem | Double | HistoryRead |
| 5. | A5 | Часовой архив | Объем теплоносителя по подающему трубопроводу (за час) | м ³ | AnalogItem | Double | HistoryRead |
| 6. | A6 | Часовой архив | Нарастающий итог объема теплоносителя по подающему трубопроводу (интегральное значение) | м ³ | AnalogItem | Double | HistoryRead |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|----------|---------------|---|----------------|-----------------|--------|--------------|
| 7. | A7 | Часовой архив | объем теплоносителя по обратному трубопроводу (за час) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 8. | A8 | Часовой архив | Нарастающий итог объема теплоносителя по обратному трубопроводу (интегральное значение) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 9. | A9 | Часовой архив | Объем теплоносителя по трубопроводу подпитки (за час) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 10. | A10 | Часовой архив | Нарастающий итог объема теплоносителя по трубопроводу подпитки (интегральное значение) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 11. | A11 | Часовой архив | Масса теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу (за час) | т | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 12. | A12 | Часовой архив | Нарастающий итог массы теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу (интегральное значение) | т | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 13. | A13 | Часовой архив | Масса теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу (за час) | т | AnalogItemType | Double | History-Read |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|----------|---------------|---|----------|-----------------|--------|--------------|
| 14. | A14 | Часовой архив | Нарастающий итог массы теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу (интегральное значение) | т | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 15. | A15 | Часовой архив | Масса теплоносителя по трубопроводу подпитки (за час) | т | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 16. | A16 | Часовой архив | Нарастающий итог массы теплоносителя по трубопроводу подпитки (интегральное значение) | т | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 17. | A17 | Часовой архив | Среднее давление теплоносителя в подающем трубопроводе (за час) | ат | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 18. | A18 | Часовой архив | Среднее давление теплоносителя в обратном трубопроводе (за час) | ат | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 19. | A19 | Часовой архив | Среднее давление теплоносителя в трубопроводе подпитки (за час) | ат | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 20. | A20 | Часовой архив | Средняя температура теплоносителя в подающем трубопроводе (за час) | °С | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 21. | A21 | Часовой архив | Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе (за час) | °С | AnalogItemType | Double | History-Read |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|----------|----------------|--|----------|----------------------|--------|--------------|
| 22. | A22 | Часовой архив | Средняя температура теплоносителя в трубопроводе подпитки (за час) | °С | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 23. | A23 | Часовой архив | Время отсутствия электропитания (за час) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 24. | A24 | Часовой архив | Время delta_T меньше минимальной (за час) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 25. | A25 | Часовой архив | Время расход меньше минимального (за час) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 26. | A26 | Часовой архив | Время расход больше максимального (за час) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 27. | A27 | Часовой архив | Время простоя теплосистемы (за час) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 28. | A28 | Часовой архив | Ошибки, которые произошли с прибором и/или отдельной теплосистемой за время данного периода архивирования в виде битовой маски(классификатор – см. табл.1) | | BaseDataVariableType | UInt32 | History-Read |
| 29. | A29 | Суточный архив | Нарастающий итог количества тепловой энергии (интегральное значение на момент формирования архивной записи) | Гкал | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 30. | A30 | Суточный архив | Количество тепловой энергии (интегральное значение за сутки) | Гкал | AnalogItemType | Double | History-Read |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|----------|----------------|---|----------------|-----------------|--------|--------------|
| 31. | A31 | Суточный архив | Время наработки (за сутки) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 32. | A32 | Суточный архив | Нарастающий итог времени наработки (интегральное значение) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 33. | A33 | Суточный архив | Объем теплоносителя по подающему трубопроводу (за сутки) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 34. | A34 | Суточный архив | Нарастающий итог объема теплоносителя по подающему трубопроводу (интегральное значение) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 35. | A35 | Суточный архив | Объем теплоносителя по обратному трубопроводу (за сутки) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 36. | A36 | Суточный архив | Нарастающий итог объема теплоносителя по обратному трубопроводу (интегральное значение) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 37. | A37 | Суточный архив | Объем теплоносителя по трубопроводу подпитки (за сутки) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 38. | A38 | Суточный архив | Нарастающий итог объема теплоносителя по трубопроводу подпитки (интегральное значение) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|----------|----------------|---|----------|-----------------|--------|--------------|
| 39. | A39 | Суточный архив | Масса теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу (за сутки) | T | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 40. | A40 | Суточный архив | Нарастающий итог массы теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу (интегральное значение) | T | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 41. | A41 | Суточный архив | масса теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу (за сутки) | T | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 42. | A42 | Суточный архив | Нарастающий итог массы теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу (интегральное значение) | T | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 43. | A43 | Суточный архив | масса теплоносителя по трубопроводу подпитки (за сутки) | T | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 44. | A44 | Суточный архив | Нарастающий итог массы теплоносителя по трубопроводу подпитки (интегральное значение) | T | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 45. | A45 | Суточный архив | Среднее давление теплоносителя в подающем трубопроводе (за сутки) | at | AnalogItemType | Double | History-Read |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|-----|----------|----------------|--|----------|-----------------|--------|--------------|
| 46. | A46 | Суточный архив | Среднее давление теплоносителя в обратном трубопроводе (за сутки) | ат | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 47. | A47 | Суточный архив | Среднее давление теплоносителя в трубопроводе подпитки (за сутки) | ат | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 48. | A48 | Суточный архив | Средняя температура теплоносителя в подающем трубопроводе (за сутки) | °C | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 49. | A49 | Суточный архив | Средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе (за сутки) | °C | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 50. | A50 | Суточный архив | Средняя температура теплоносителя в трубопроводе подпитки (за сутки) | °C | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 51. | A51 | Суточный архив | Время отсутствия электропитания (за сутки) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 52. | A52 | Суточный архив | Время delta_T меньше минимальной (за сутки) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 53. | A53 | Суточный архив | Время расход меньше минимального (за сутки) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 54. | A54 | Суточный архив | Время расход больше максимального (за сутки) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 55. | A55 | Суточный архив | Время простоя теплосистемы (за сутки) | час | AnalogItemType | Double | History-Read |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|--|------------------|----------------|---|----------|----------------------|--------|----------------------------------|
| 56. | A56 | Суточный архив | Ошибки, которые произошли с прибором и/или отдельной теплосистемой за время данного периода архивирования в виде битовой маски (классификатор – см. табл. 1) | | BaseDataVariableType | UInt32 | History-Read |
| 57. | A57 | Архив | Ошибки, которые произошли с прибором и/или отдельной теплосистемой за время данного периода архивирования (согласно внутреннему классификатору ошибок ПУ) | | BaseDataVariableType | UInt32 | History-Read |
| 58. | SetRegCardParams | Системная | Установка параметров режимной карты | | Method | | |
| 59. | SetRegCardType | Системная | Установка типа режимной карты | | Method | | |
| 60. | SetTempGraph | Системная | Задание температурного графика | | Method | | |
| 61. | EnableRegCard | Системная | Включение/выключение режимной карты | | Method | | |
| Тип ExAnalogItemType (тип является унаследованным от AnalogItemType) | | | | | | | |
| 1. | ParamState | Системная | Состояние переменной (норма, технологическое отклонение, авария, выход за инструментальный предел) по классификатору (см. | | BaseDataVariableType | Byte | CurrentRead SubscribeToEvents |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|---|------------------|-----------|--|----------|-----------------|---------|-----------------------------|
| | | | табл. 3 стандарт OPC UA) | | | | |
| 2. | AccidentRange | Системная | Задание границ технологического отклонения параметра | | Property-Type | Range | CurrentRead CurrentWrite |
| 3. | TechnologyRange | Системная | Задание аварийных границ параметра | | Property-Type | Range | CurrentRead CurrentWrite |
| 4. | EngineeringUnits | Системная | Единицы измерения | | Property-Type | String | CurrentRead |
| Тип EMeterType (счетчики электроэнергии) , зарезервировано для будущего применения. | | | | | | | |
| 1. | Connected | Системная | Есть связь по порту | | Property-Type | Boolean | CurrentRead |
| 2. | PortNum | Системная | Номер порта | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 3. | PortType | Системная | Тип порта: RS-232, RS-485, USB, Ethernet | | Property-Type | String | CurrentRead CurrentWrite |
| 4. | Speed | Системная | Скорость передачи данных | | Property-Type | UInt32 | CurrentRead CurrentWrite |
| 5. | Parity | Системная | Четность | | Property-Type | Byte | CurrentRead CurrentWrite |
| 6. | NumDataBits | Системная | Количество бит данных | | Property-Type | Byte | CurrentRead CurrentWrite |
| 7. | NumStopBits | Системная | Количество стоп битов | | Property-Type | Byte | CurrentRead Current |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свой-ство |
|-----|-----------------------------|-------------------------|---|----------|-------------------------------|--------------|------------------|
| | | | | | | | Write |
| 8. | Meter- Manu- facturer | Систем- ная | Производитель ПУ | | Property- Type | String | CurrentR ead |
| 9. | Meter- Model | Систем- ная | Модель ПУ | | Property- Type | String | CurrentR ead |
| 10. | Firmwa re | Систем- ная | Версия прошивки ПУ | | Property- Type | String | CurrentR ead |
| 11. | Serial- Num- ber | Систем- ная | Серийный номер ПУ | | Property- Type | String | CurrentR ead |
| 12. | PrDate | Систем- ная | Дата производства | | Property- Type | DateTi me | CurrentR ead |
| | | | | | | | Current Write |
| 13. | PovDat e | Систем- ная | Дата поверки | | Property- Type | DateTi me | CurrentR ead |
| | | | | | | | Current Write |
| 14. | NextPo vDate | Систем- ная | Срок следующей поверки | | Property- Type | DateTi me | CurrentR ead |
| | | | | | | | Current Write |
| 15. | S | Пара- метры учета | Код состояния прибора учета по классификатору | | BaseDataV ariable- Type | UInt3 2 | CurrentR ead |
| 16. | LastOff | Систем- ная | Время последнего выключения учета | | BaseDataV ariable- Type | DateTi me | CurrentR ead |
| 17. | LastOn | Систем- ная | Время последнего включения учета | | BaseDataV ariable- Type | DateTi me | CurrentR ead |
| 18. | MDate Time | Систем- ная | Текущее время ПУ | | BaseDataV ariable- Type | DateTi me | CurrentR ead |
| 19. | SincU | Систем- | Синхронизация | | Method | | |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|----------------|-----------------|-----------------|---|----------|-------------------|---|---|
| | U | ная | времени ПУ | | | | |
| 20. | ECurrentValues | Связь | Ссылка на объект типа ECurrentValues для каждого логического узла съема измерений ресурсов | | ECurrentValues | Reference – Connects на тип Тип ECurrentValues | |
| 21. | EMeteringTariff | Связь | Ссылка на объект типа EMeteringTariff для каждого логического узла съема измерений ресурсов | | EMeteringTariff | Reference – Connects на тип Тип EMeteringTariff | |
| ECurrentValues | | | | | | | |
| 1. | PA | Параметры учета | Мгновенная активная мощность (суммарная) | | Ex-AnalogItemType | Double | Current Read History-Read ¹ |
| 2. | P1A | Параметры учета | Мгновенная активная мощность (фаза А) | | Ex-AnalogItemType | Double | Current Read History-Read ¹ |
| 3. | P2A | Параметры учета | Мгновенная активная мощность (фаза В) | | Ex-AnalogItemType | Double | Current Read History-Read ¹ |
| 4. | P3A | Параметры учета | Мгновенная активная мощность (фаза С) | | Ex-AnalogItemType | Double | Current Read History-Read ¹ |
| 5. | RA | Параметры учета | Мгновенная реактивная мощность (суммарная) | | Ex-AnalogItemType | Double | Current Read History-Read ¹ |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|----------------------------|------------|-----------------|---|----------|--------------------|--------|---------------------------|
| 6. | R1A | Параметры учета | Мгновенная реактивная мощность (фаза А) | | Ex-AnalogIte mType | Double | Current Read |
| | | | | | | | History-Read ¹ |
| 7. | R2A | Параметры учета | Мгновенная реактивная мощность (фаза В) | | Ex-AnalogIte mType | Double | Current Read |
| | | | | | | | History-Read ¹ |
| 8. | R3A | Параметры учета | Мгновенная реактивная мощность (фаза С) | | Ex-AnalogIte mType | Double | Current Read |
| | | | | | | | History-Read ¹ |
| 9. | VA | Параметры учета | Мгновенное значение напряжения (фаза А) | | Ex-AnalogIte mType | Double | Current Read |
| | | | | | | | History-Read ¹ |
| 10. | VB | Параметры учета | Мгновенное значение напряжения (фаза В) | | Ex-AnalogIte mType | Double | Current Read |
| | | | | | | | History-Read ¹ |
| 11. | VC | Параметры учета | Мгновенное значение напряжения (фаза С) | | Ex-AnalogIte mType | Double | Current Read |
| | | | | | | | History-Read ¹ |
| 12. | COSA | Параметры учета | Мгновенное значение косинуса | | Ex-AnalogIte mType | Double | Current Read |
| | | | | | | | History-Read ¹ |
| Тип EMeteringTariff | | | | | | | |
| 1. | Tariff-Num | Системная | Номер тарифа (0 - общий) | | Property-Type | String | CurrentRead |
| 2. | E1 | Суточный архив | Значение накопленных значений энергии | | Ex-AnalogIte mType | Double | History-Read |
| 3. | E2 | Месячный архив | Реактивная накопленная энергия | | Ex-AnalogIte mType | Double | History-Read |
| 4. | P1 | Архив | Профиль получасовых мощностей | | Ex-AnalogIte mType | Double | History Read |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|---|----------|-----------------------|---|-------------------|-----------------|--------|--------------|
| 5. | ER | Архив | Журнал ошибок | | UInt32 | UInt32 | History-Read |
| Тип FlowMeterType (система холодного водоснабжения), зарезервировано для будущего применения. | | | | | | | |
| 1. | PCW | Параметры учета | Давление холодной воды | ат | AnalogItemType | Double | CurrentRead |
| 2. | GCW | Параметры учета | Массовый расход холодной воды | т/ч | AnalogItemType | Double | CurrentRead |
| 3. | VCW | Параметры учета | Объемный расход холодной воды | м ³ /ч | AnalogItemType | Double | CurrentRead |
| 4. | PCWI | Интегральные значения | Массовый расход холодной воды | т | AnalogItemType | Double | CurrentRead |
| 5. | GCWI | Интегральные значения | Объемный расход холодной воды | м ³ | AnalogItemType | Double | CurrentRead |
| 6. | HistPCWh | Часовой архив | Давление холодной воды (среднее за сутки) | ат | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 7. | HistGCWh | Часовой архив | Массовый расход холодной воды (за час) | т | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 8. | HistVCWh | Часовой архив | Объемный расход холодной воды (за час) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 9. | HistPCWd | Суточный архив | Давление холодной воды (среднее за сутки) | ат | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 10. | HistGCWd | Суточный архив | Массовый расход холодной воды (за час) | т | AnalogItemType | Double | History-Read |
| 11. | HistVCWd | Суточный архив | Объемный расход холодной воды (за час) | м ³ | AnalogItemType | Double | History-Read |

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Тип | Свойство |
|--|----------|---------------------|--------------------------------|----------|-------------------|--------|-------------|
| IntSensors (дополнительные датчики УСПД) | | | | | | | |
| 1. | AI1 | Измеряемый параметр | Показание аналогового входа 1 | мА | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead |
| 2. | AI2 | Измеряемый параметр | Показание аналогового входа 2 | мА | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead |
| 3. | IMP_CNT1 | Измеряемый параметр | Показание счетчика импульсов 1 | | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead |
| 4. | IMP_CNT2 | Измеряемый параметр | Показание счетчика импульсов 2 | | Ex-AnalogItemType | Double | CurrentRead |

¹ Зарезервировано для будущих применений для хранения истории текущих параметров ПУ на УСПД.

Допустимые идентификаторы (IdentifierType) для NodeId - String или Numeric.

Упрощенный иерархический вид информационной модели УСПД приведен на рисунке 2.

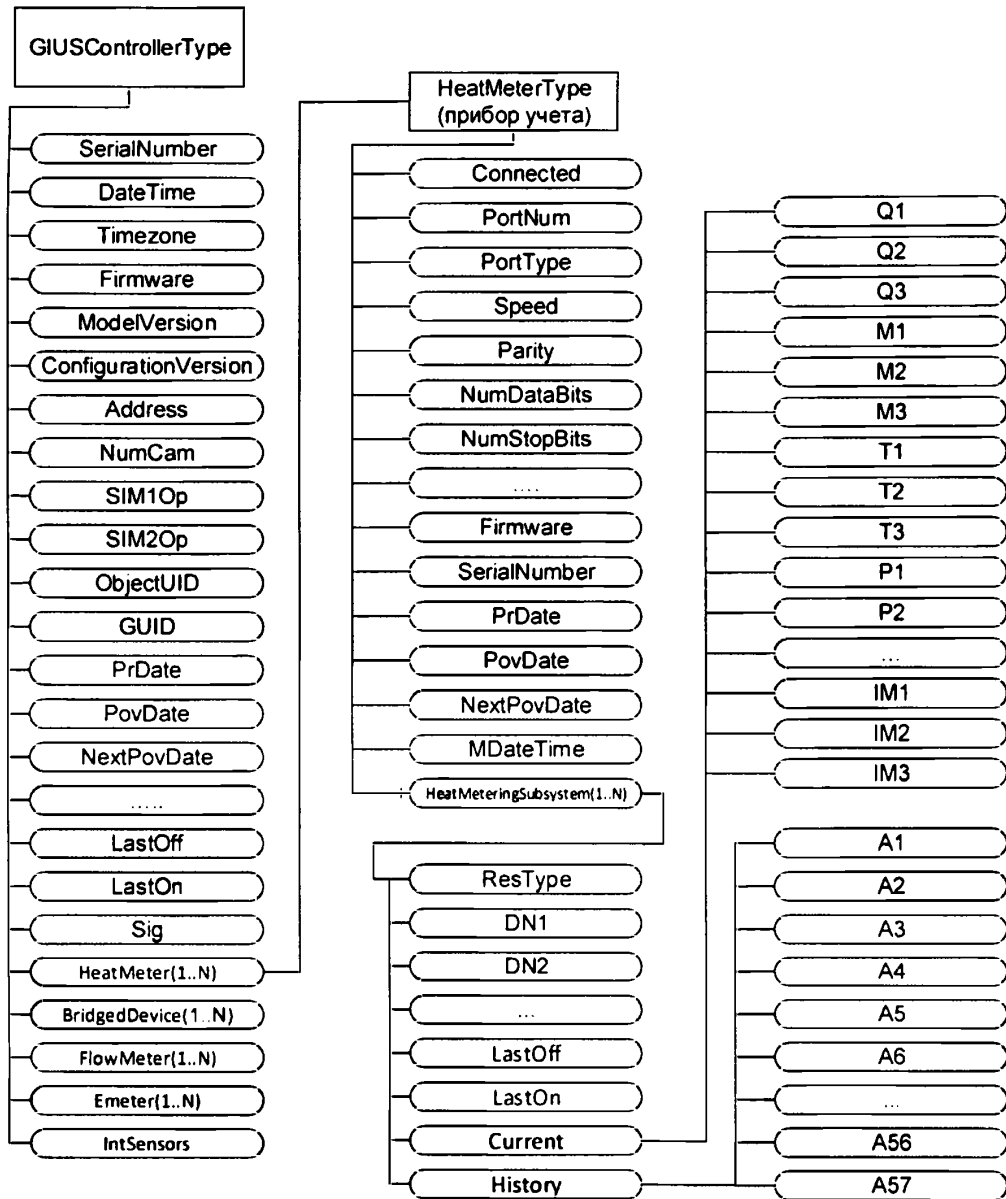


Рис. 2. Информационная модель УСПД (краткий вид)

Табл. 5. Описание методов информационной модели

| Наименование метода | Метод | Параметр | описание | Пример |
|--------------------------------|--------------------|--|---|--|
| Перезагрузка УСПД | ControllerReboot | Нет | Перезагрузка УСПД | ControllerReboot |
| Обновление ПО УСПД | NewFirmware | method=TFTP, address=адрес сервера, file=firmware.ext2 | Контроллер позволяет выполнить обновление ПО, используя удаленный TFTP-сервер | NewFirmware (TFTP, 172.161.251.16, firmware.ext2) |
| Синхронизация времени УСПД | SyncControllerTime | Нет | Синхронизация времени УСПД через NTP | SyncControllerTime () |
| Сохранение конфигурации в УСПД | SaveConfig | blob (строка) | имеет один входной параметр (строку), который должен содержать записываемую конфигурацию УСПД При успешной записи конфигурации должно измениться значение параметра ConfigurationVersion | SaveConfig ("blob") |
| Чтение конфигурации из УСПД | LoadConfig | Нет | имеет один выходной параметр | LoadConfig() |

| | | | | |
|--|----------------------|--|---|-----------|
| | | | (строку), в который после выполнения записывается конфигурация УСПД | |
| Активация сервисного канала к УСПД | ActiveServiceChannel | | | |
| Синхронизация времени ПУ | SincUU | Нет | Синхронизация времени ПУ с временем УСПД | SincUU () |
| Установка параметров режимной карты | SetRegCardParams | | | |
| Установка типа режимной карты | SetRegCardType | | | |
| Задание температурного графика | SetTempGraph | | | |
| Включение/выключение режимной карты | EnableRegCard | | | |
| Сохранение конфигурации (через TFTP) | SaveConfigTFTPUSB | method=TFTP, address=адрес сервера, file=config.file | | |
| Загрузка новой конфигурации (через TFTP) | LoadConfigTFTPUSB | method=TFTP, address=адрес сервера, file=config.file | | |

Описание событий, используемых в информационной модели

Подписка на события осуществляется на уровне GIUSControllerType.

События имеют тип BaseEventType.

Поле Message события содержит строку, имеющую формат:

"<код события> <состояние 1(наступление события) или 0(снятие события)>"

Табл. 6. Описание событий информационной модели

| Код события | Соответствующий бит переменной GIUSControllerType.Sig | Описание события |
|-------------|---|---|
| 1 | 0 | Отрыв от стены |
| 2 | 1 | Отсутствие внешнего электропитания |
| 3 | 2 | Открытие двери |
| 4-6 | 3-5 | Дополнительные сухие контакты (3 шт.) |
| 7 | 6 | Нажатие на кнопку переключения на принтер |
| 8 | 7 | Несовпадение серийного номера ПУ |
| 9 и далее | 8 и далее | Зарезервировано |

7 Перечень параметров для теплового отчета и системы мониторинга

В таблице №6 приведен полный набор параметров необходимых для системы мониторинга, формирования месячного теплового отчета() и обязательных для передачи данных в АСУПР по каждой точке учета.

В случае, если физическая величина не выдается со стороны прибора учета, то допускается ее отсутствие в передаваемых данных. Во всех остальных случаях полный перечень параметров должен передаваться в составе информационной модели.

Табл. 7. Перечень параметров для теплового отчета

| № | Имя поля | Группы | Наименование параметра | Ед. изм. | Type Definition | Свойство |
|----|----------|-----------------|---|----------|-----------------|----------|
| 1 | M1 | Параметры учета | масса теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу | т/ч | Double | |
| 2 | M2 | Параметры учета | масса теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу | т/ч | Double | |
| 3 | M3 | Параметры учета | масса теплоносителя, отпущенного по трубопроводу подпитки | т/ч | Double | |
| 4 | Q1 | Параметры учета | Объем теплоносителя теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу | м³/ч | Double | |
| 5 | Q2 | Параметры учета | Объем теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу | м³/ч | Double | |
| 6 | Q3 | Параметры учета | Объем теплоносителя, отпущенного по трубопроводу подпитки | м³/ч | Double | |
| 7 | T1 | Параметры учета | температура теплоносителя в подающем трубопроводе | °C | Double | |
| 8 | T2 | Параметры учета | температура теплоносителя в обратном трубопроводе | °C | Double | |
| 9 | T3 | Параметры учета | температура теплоносителя в трубопроводе подпитки | °C | Double | |
| 10 | P1 | Параметры учета | давление теплоносителя в подающем трубопроводе | ат | Double | |
| 11 | P2 | Параметры учета | давление теплоносителя в обратном трубопроводе | ат | Double | |
| 12 | P3 | Параметры учета | давление теплоносителя в трубопроводе подпитки | ат | Double | |
| 13 | SC | Параметры учета | Переменная для обозначения состояния счета по теплосистеме (Счет/Нет счета) | | Byte | |

| | | | | | | |
|----|-------|----------------|---|-------------------|--------|--|
| 14 | | | | | | |
| 15 | DN1 | Системная | Условный проход подающего трубопровода | мм | | |
| 16 | DN2 | Системная | Условный проход обратного трубопровода | мм | | |
| 17 | M1max | Системная | Максимально допустимый расход подающего трубопровода | м ³ /ч | | |
| 18 | M1min | Системная | Минимально допустимый расход подающего трубопровода | м ³ /ч | | |
| 19 | M2max | Системная | Максимально допустимый расход обратного трубопровода | м ³ /ч | | |
| 20 | M2min | Системная | Минимально допустимый расход обратного трубопровода | м ³ /ч | | |
| 21 | A29 | Суточный архив | Нарастающий итог отпущенной тепловой энергии (интегральное значение на момент формирования архивной записи) | Гкал | Double | |
| 22 | A30 | Суточный архив | отпущенная тепловая энергия (за сутки) | Гкал | Double | |
| 23 | A31 | Суточный архив | время наработки (за сутки) | час | Double | |
| 24 | A32 | Суточный архив | Нарастающий итог времени наработки (интегральное значение) | час | Double | |
| 25 | A33 | Суточный архив | объем теплоносителя по подающему трубопроводу (за сутки) | м ³ | Double | |
| 26 | A34 | Суточный архив | Нарастающий итог объема теплоносителя по подающему трубопроводу (интегральное значение) | м ³ | Double | |
| 27 | A35 | Суточный архив | объем теплоносителя по обратному трубопроводу (за сутки) | м ³ | Double | |

| | | | | | | |
|----|-----|----------------|---|----------------|--------|--|
| 28 | A36 | Суточный архив | Нарастающий итог объема теплоносителя по обратному трубопроводу (интегральное значение) | м ³ | Double | |
| 29 | A39 | Суточный архив | масса теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу (за сутки) | т | Double | |
| 30 | A40 | Суточный архив | Нарастающий итог массы теплоносителя, отпущенного по подающему трубопроводу (интегральное значение) | т | Double | |
| 31 | A41 | Суточный архив | масса теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу (за сутки) | т | Double | |
| 32 | A42 | Суточный архив | Нарастающий итог массы теплоносителя, отпущенного по обратному трубопроводу (интегральное значение) | т | Double | |
| 33 | A45 | Суточный архив | среднее давление теплоносителя в подающем трубопроводе (за сутки) | ат | Double | |
| 34 | A46 | Суточный архив | среднее давление теплоносителя в обратном трубопроводе (за сутки) | ат | Double | |
| 35 | A48 | Суточный архив | средняя температура теплоносителя в подающем трубопроводе (за сутки) | °С | Double | |
| 36 | A49 | Суточный архив | средняя температура теплоносителя в обратном трубопроводе (за сутки) | °С | Double | |
| 37 | A51 | Суточный архив | Время отсутствия электропитания (за сутки) | час | Double | |
| 38 | A52 | Суточный архив | Время delta_T меньше минимальной (за сутки) | час | Double | |
| 39 | A53 | Суточный архив | Время расход меньше минимального (за сутки) | час | Double | |
| 40 | A54 | Суточный архив | Время расход больше максимального (за сутки) | час | Double | |

| | | | | | | |
|----|-----|----------------|---|--|--------|--|
| 41 | A56 | Суточный архив | Ошибки, которые произошли с прибором и/или отдельной теплосистемой за время данного периода архивирования в виде битовой маски (классификатор – см. табл. 1) | | UInt32 | |
|----|-----|----------------|---|--|--------|--|

Требования по передаче временных отметок для значений:

| Тип | Необходимые метки | Формат метки |
|---|---|---|
| Текущие и конфигурационные значения параметров УСПД | Время появления параметра на УСПД. | Текущее время УСПД (UTC) |
| Текущие и конфигурационные значения параметров ПУ | Время появления параметра на УСПД. | Текущее время УСПД (UTC) |
| Архивные значения ПУ | Время формирования архивного параметра на ПУ. | Время ПУ (UTC) Опционально - время вычитки данных из ПУ на УСПД. |

Время появления обновленных входных текущих, конфигурационных и архивных параметров в OPC UA сервере УСПД с встроенных датчиков и приборов учета - не реже 1 минуты. Значения архивных параметров появляются в хронологической последовательности. Значения одного архивного

параметра не могут иметь отметки времени, различающиеся менее, чем на 1 мс.

8 Описание протокола прокси-сервера

Для обеспечения взаимодействия СБВУ и УСПД в сетях без прямой IP маршрутизации до УСПД, на стороне СБВУ располагается OPC UA клиент, который работает в паре с PROXY сервером в качестве каналобразующего элемента. В модуле представления данных УСПД должны располагаться OPC UA сервер в связке с PROXY клиентом, для обеспечения ответной части PROXY сервера СБВУ.

PROXY клиент на стороне УСПД предварительно конфигурируется на статический TCP адрес и порт PROXY сервера (см. п.8).

Со стороны СБВУ последовательно инициализируется открытие двух соединений. Первое соединение служит целям организации канала передачи Token с использованием защиты по SSL. Второе соединение по тому же порту открывается для непосредственного взаимодействия OPC UA клиента (СБВУ) и OPC UA сервера (УСПД).

Последовательность шагов подключения указана на Рисунке №4.

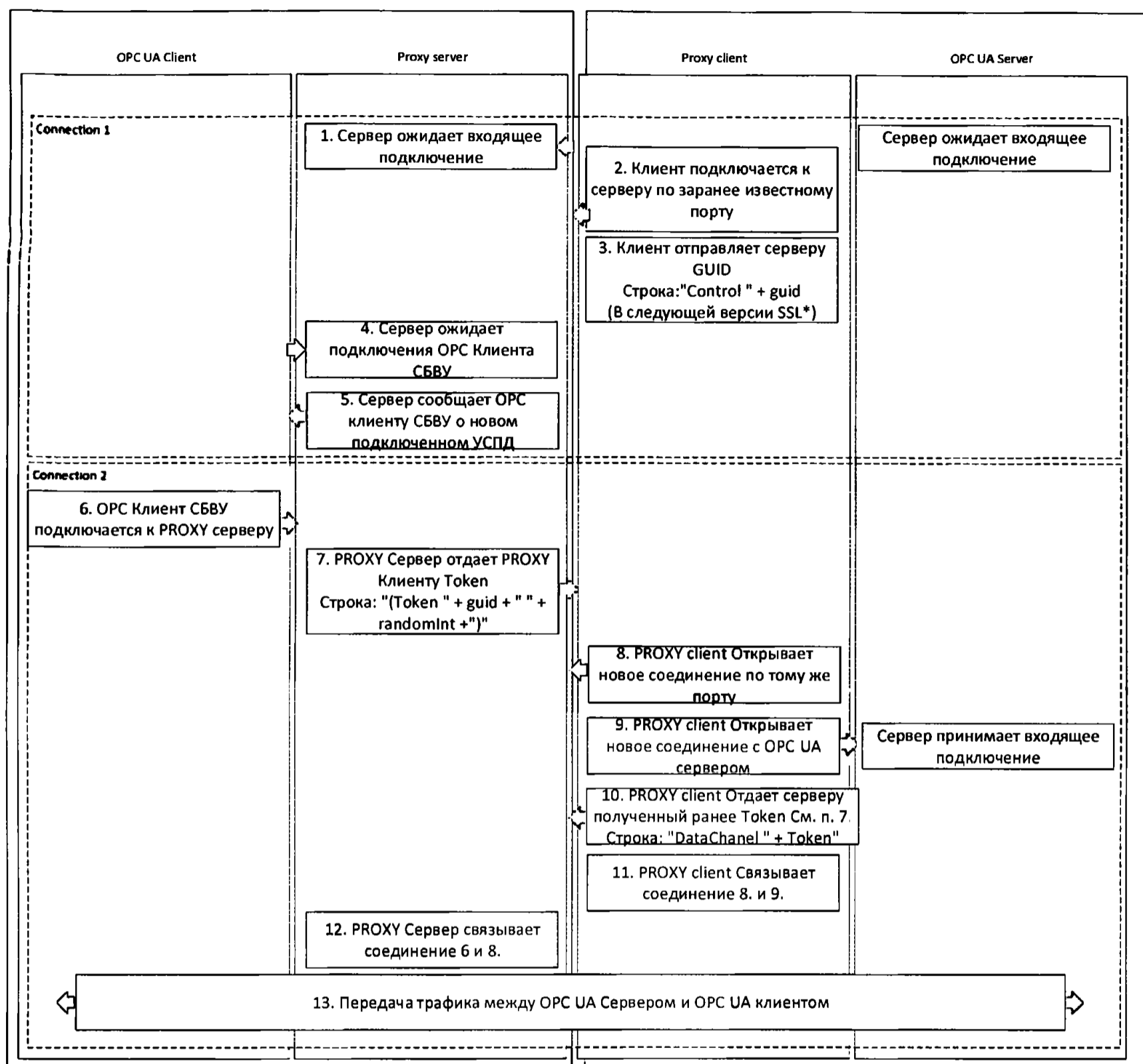


Рисунок 4. Взаимодействие через PROXY – соединение

Сетевые соединения:

- Управляющее - устанавливается в шаге 3, по нему происходит обмен служебными сообщениями между прокси и аутентификация Proxy client.

– Канал передачи данных - устанавливается в шаге 8, по нему Proxy-client присылает Proxy-server сообщение DataChannel, после чего происходит обмен OPC-трафиком.

– Клиентское - подключение OPC UA client к Proxy-server. OPC-трафик.

– Серверное - подключение Proxy client к OPC UA server. OPC-трафик.

– Внутренний механизм передачи событий СБВУ. Используется только в шаге 5, для оповещения OPC UA client СБВУ о сетевой доступности УСПД.

Структура сообщений:

– guid - строка, содержащая целое число

– Token = "(Token " ++ guid ++ " " ++ randomInt ++ ")" - строка, в которой передаётся значение guid и случайное число. Её передаёт proxy-server proxy-clientу по управляющему соединению при подключении OPC UA client.

– Control = "Control " ++ guid - строка, которую proxy-client передаёт proxy-serverу по управляющему соединению при установлении контрольного соединения

– DataChannel = "DataChannel " ++ Token - строка, которую proxy-client передаёт proxy-serverу для завершения установления канала передачи данных

При подключении к proxy второго OPC UA client, установление дополнительного канала передачи данных происходит, начиная с шага 6.

Кодировка сообщений: ASCII.

Размер сообщений: Менее 100 символов.

Терминатор между сообщениями: \n.

Верно:

