

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Ульяновскэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Ульяновскэнерго» (далее – АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» представляет собой территориально распределенную, многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

1 уровень – системы автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) смежных субъектов оптового рынка электрической энергии (ОРЭ) и собственников электросетевого оборудования.

2 уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго».

1 уровень – системы автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) смежных субъектов оптового рынка электрической энергии (ОРЭ) и собственников электросетевого оборудования выполняют следующие функции:

- измерение с нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 минут в точках учета;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной и реактивной мощности на интервале времени 30 минут;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек учета;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных, энергонезависимая память) и от несанкционированного доступа;
- передачу в организации – участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

Состав первого уровня АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

2 уровень – ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» производит сбор, обработку, хранение информации со всех точек измерений электрической энергии (от АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭ и собственников электросетевого оборудования) и предоставляет регламентированный доступ к накопленной и оперативной информации всем локальным пользователям АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго», а также передачу данных в утвержденных форматах в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и другим удаленным заинтересованным пользователям.

Информация от смежных субъектов поступает на почтовый сервер и сервер сбора, обработки и хранения информации (Sbytsrv1) через коммутаторы HP ProCurve 1400-24G, затем

данные передаются в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и другим удаленным заинтересованным пользователям. Сбор информации от АИИС КУЭ смежных с ОАО «Ульяновскэнерго» субъектов ОРЭ осуществляется в виде автоматических ежесуточных и автоматизированных ежемесячных отчетов в формате XML посредством электронной почты сети Интернет.

ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» обеспечивает:

- автоматический регламентный сбор информации – результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- обеспечение цикличности сбора информации (результатов измерений) – 1 сутки;
- обеспечение глубины хранения информации (профиля);
- обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа;
- конфигурирование и параметрирование;
- контроль достоверности данных;
- ведение отчетных форм;
- предоставление информации АРМ;
- расчет необходимых учетных показателей, в том числе с учетом потерь от точки измерений до точки поставки.

Обработка и хранение результатов измерений организуется с помощью сервера ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» на базе промышленного сервера с системой резервного копирования данных. Сервер осуществляет функции защиты от несанкционированного доступа к информации, хранящейся в базе данных, и защиты от вирусных атак. Для защиты от потери информации, при сбоях в работе, автоматически выполняется резервное копирование базы данных и запись ее в систему резервного копирования. Питание оборудования осуществляется системой гарантированного питания на базе источника бесперебойного питания UPS IPPON Smart Winner 2000. К серверу ИВК АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» подключаются автоматизированные рабочие места (АРМ) через локальную вычислительную сеть ОАО «Ульяновскэнерго». Центр сбора и обработки информации (ЦСИ) организован в помещении здания ОАО «Ульяновскэнерго».

Состав уровня ИВК приведен в таблице 3.

Точное время в системе обеспечивается путем синхронизации с главным контроллером локальной сети, который в свою очередь синхронизируется с NTP серверами точного времени России ntp1.stratum2.ru (91.226.136.136) и ntp2.stratum2.ru (88.147.254.232). Синхронизация с локальным контроллером настроена через групповую политику домена. Контроллер локальной сети обеспечивает синхронизацию времени в системе.

Взаимодействие между контроллером локальной сети, сервером сбора, обработки и хранения информации (Sbytsrv1), сервером базы данных (Oraclesrv1) и АРМами организуется по цифровому интерфейсу. Промежуточных устройств, вносящих задержку при синхронизации времени нет.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» установлено программное обеспечение (ПО)- Программный Комплекс «Энергостат».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ПО | Идентификационное название ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|--|-------------------------------|---|---|---|
| Программный комплекс анализ планирования параметров «Энергостат» | Энергостат-1.1 | Версия 4.03 (Сборка 20140227). | bf6e052a36102f119c89f7d81c53426b *power.exe | Md 5 |

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияние отсутствует.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010-высокий.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго» приведены в таблицах 2,3,4

таблица 2 – Состав 1 уровня АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго»

| № ИК | Наименование точки измерений | Наименование сечения | Наименование средства измерений | № в реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений |
|------|--|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | «ПС Ночка-тяговая 110/10 кВ, 1СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Ночка-Никольск-1» | ОАО "Ульяновскэнерго" ОАО "Ульяновскэнерго")- ООО «Энерготрейдинг» (ОАО Пензаэнергосбыт) {PULYANEN-PPENZAEN} | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Ульяновской области | 45318-10 |
| 2 | «ПС Ночка-тяговая 110/10 кВ, 2СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Ночка-Никольск-2» | | | |
| 3 | «ПС Ночка-тяговая 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1СШ-10кВ, яч.№6 | | | |
| 4 | «ПС Ночка-тяговая 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ-10кВ, яч.№7 | | | |
| 5 | ПС110/35/10 кВ, ВЛ- 110 кВ, Рачейка-Налейка | ОАО "Ульяновскэнерго" (ОАО "Ульяновскэнерго")-ОАО "Самараэнерго" (ОАО "Самараэнерго" | Система автоматизированная информационно-измерительная | 45884-10 |

| | | | | |
|----|---|--|---|----------|
| 6 | ПС110/35/10 кВ, ВЛ- 110 кВ, Рачейка- Коромысловка | { PULYANEN- PSAMARAE} | коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Самарской области | |
| 7 | ПС110/10 кВ Курмаевка-тяговая, РУ10 кВ, 1СШ- 10кВ, ф.№3, ВЛ- 10 кВ | ОАО "Ульяновскэнерго"(ОАО "Ульяновскэнерго") -ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ОАО "РЖД"в границах ОАО «Пензаэнерго») { PULYANEN- PRUSGDPE} | Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Куйбышевской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Пензенской области | 45341-10 |
| 8 | ПС110/10 кВ Курмаевка-тяговая, РУ10 кВ, 2СШ- 10кВ, ф.№4, ВЛ- 10 кВ | | | |
| 9 | ПС110/10 кВ Курмаевка-тяговая, РУ 10 кВ, 1СШ- 10кВ, ф.№7, ВЛ- 10 кВ | | | |
| 10 | ПС110/10 кВ Курмаевка-тяговая, РУ 10 кВ, 2СШ- 10кВ, ф.№8, ВЛ- 10 кВ | | | |
| 11 | ВЛ- 110 кВ Умыс-Ночка | ОАО "Ульяновскэнерго" (ОАО "Ульяновскэнерго ") - ОАО «Мордовская энергосбытовая компания» (ОАО «Мордовская энерго сбытовая компания») { PULYANEN- PMORDOV} | Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Умыс» Куйбышевской ЖД - филиала ОАО «Российские железные дороги» в границах Республики Мордовия | 50566-12 |
| 12 | ВЛ- 110 кВ Умыс-Сура | | | |
| 13 | 110/10 кВ Умыс ОБ-110кВ | | | |

Состав уровня ИВК приведен в таблице 3.

таблица 3

| п/п | Наименование технических средств | Тип | Технические характеристики |
|-----|--|--------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Почтовый сервер | Desten | Xeon 2,4x2 1Gb |

| | | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------|--|
| 2 | Сервер базы данных Oracle | ПК | AMD Athlon x2 M3N78-EN 2,5ГГц 4Gb 250Gbx2 (Mirror) |
| 3 | Сервер SbytSrv1 | HP | HP-Proliant DL380 xeon 3,4 2Gb 300Gbx6(Raid 5) |
| 4 | Коммутатор | HP ProCurve 1400-24G | 22 порта 10/100/1000 (протокол IEEE 802.3, тип 10Base-T, протокол IEEE 802.3u, тип 100Base-TX, протокол IEEE 802.3ab, тип 1000Base-T Gigabit Ethernet) |
| 5 | Основная рабочая станция (АРМ №1) | ПК | AMD Athlon x2 BE-2300 1,9ГГц 1Gb 250Gb |
| 6 | Резервная рабочая станция (АРМ №2) | ПК | AMD Athlon x2 BE-2300 1,9ГГц 1Gb 250Gb |
| 7 | Система обеспечения единого времени | СОЕВ | главный контроллер локальной сети, который синхронизируется NTP серверами точного времени России ntp1.stratum2.ru (91.226.136.136) и ntp2.stratum2.ru (88.147.254.232) |
| 8 | Источник бесперебойного питания | UPS IPPON Smart Winner 2000. | Время перехода на батареи, мс - типичное время 2-6 мс и 13 мс для режима "генератор" |

Пределы допускаемой погрешности измерений активной (реактивной) электроэнергии АИИС КУЭ приведены в таблице 4.
таблица 4

| № ИК | Пределы допускаемой погрешности измерений активной (реактивной)электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95, %, | | | |
|-------|---|------------|--------------------|------------|
| | В нормальных условиях | | В рабочих условиях | |
| | активная | реактивная | активная | реактивная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1,2 | ±0,7 | ±0,9 | ±1,1 | ±1,3 |
| 3 | ±1 | ±1,6 | ±1,6 | ±2 |
| 4 | ±0,9 | ±1,3 | ±1,3 | ±1,5 |
| 5,6 | ±0,6 | ±0,9 | ±1,0 | ±1,2 |
| 7-10 | ±1 | ±1,6 | ±1,7 | ±2,7 |
| 11-13 | ±0,6 | ±1 | ±1 | ±1,9 |

Примечание к таблице 4

Погрешности указаны для нормальных условий эксплуатации при $I_{100\%} \leq I < I_{120\%}$, $\cos\varphi=0,8$;

В рабочих условиях эксплуатации при $I_{5\%} \leq I_{\text{раб}} < I_{20\%}$, $\cos\varphi=0,8$

Погрешность времени часов сервера сбора, обработки и хранения информации (Sbytsrv1) ИВК АИИС КУЭ «Ульяновскэнерго» ± 1 с.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится вверху слева на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на создание системы, а также эксплуатационной документацией – формуляром (ФО 4222-02-6311012306-2014).

Поверка

осуществляется по документу МП 4222-02-6311012306-2014 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической

энергии ОАО «Ульяновскэнерго». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 24 апреля 2014 г;

Основные средства поверки:

– радиочасы МИР РЧ-01. Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU) $\pm 0,1$ с;

-программное обеспечение «Энергостат-1.1»

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений, которые используются в АИИС КУЭ приведены в документе - «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Ульяновскэнерго» - (МВИ 4222-02-6311012306-2014).

Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Ульяновскэнерго». (МВИ 4222-02-6311012306-2014) аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» по ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации №90/01.00181-2013/2014 от 28.04.2014г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Ульяновскэнерго»

- § ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- § ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- § Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Ульяновскэнерго». Технорабочий проект. ПССД.424347.011-1.ТП.
- § Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Ульяновскэнерго». Техническое задание. ПССД.424347.010.ТЗ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество энергетики и электрификации Ульяновской области «Ульяновскэнерго» (ОАО «Ульяновскэнерго»)

432028, Россия, г. Ульяновск, пр.50-летия ВЛКСМ, д.23А

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» - ФБУ «Самарский ЦСМ»

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30017-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «__»_____2014 г