

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Система автоматизированная контроля и учета электроэнергии и мощности "ДЕЙМОС"	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>23550-02</u>
--	---

Изготовлена по техническому заданию ТЗ.4222-010-20872624-2001. Заводской номер 01

Назначение и область применения

Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии и мощности в Урайских электрических сетях (далее - АСКУЭ "ДЕЙМОС") предназначена для осуществления эффективного коммерческого учета и контроля распределения и потребления электроэнергии и мощности, формирования необходимой информации для коммерческих расчетов в энергосистеме за межсистемные перетоки электроэнергии и с потребителями электроэнергии.

Область применения – энергетические объекты обособленного подразделения "Урайские электрические сети" ОАО "Тюменьэнерго".

Описание

АСКУЭ «ДЕЙМОС» является территориально распределенной, гибко конфигурируемой системой, специализированной на сборе и обработке коммерческой измерительной информации о потреблении электрической энергии и мощности с многофункциональных счетчиков электрической энергии типа АЛЬФА (ГР № 14555) и СЭТ-4ТМ (ГР № 20175), расположенных на энергетических объектах обособленного подразделения «Урайские электрические сети».

В состав АСКУЭ «ДЕЙМОС» входят измерительные каналы (ИК) двух типов:

- ИК с автоматическим опросом счетчиков;
- ИК с ручным опросом счетчиков.

Общее количество счетчиков в системе не более 360, а соотношение измерительных каналов с ручным и автоматическим опросом определяется наличием действующих каналов передачи данных АСКУЭ «ДЕЙМОС», поддерживаемых службой СДТУ предприятия.

В зависимости от модификации, счетчик может формировать измерительную информацию следующих видов:

- активная энергия на прием;
- активная энергия на отдачу;
- реактивная энергия на прием;
- реактивная энергия на отдачу;
- профиль активной нагрузки на прием;
- профиль активной нагрузки на отдачу;
- профиль реактивной нагрузки на прием;
- профиль реактивной нагрузки на отдачу.

Для ИК с автоматическим опросом счетчиков измерительная информация со счетчиков электрической энергии конкретного энергетического объекта собирается в автоматическом режиме с использованием соответствующей каналобразующей аппаратуры на сервер локальных архивов АСКУЭ (СЛАА) этого объекта. Информация, накопленная в СЛАА объектов в автоматическом режиме передается для хранения и использования на сервер баз данных АСКУЭ с помощью коммуникационного сервера АСКУЭ.

Для ИК с ручным опросом счетчиков вместо СЛАА используется переносной компьютер "NoteBook" со специализированным программным обеспечением "manGet". Оператор, периодически выезжающий на конкретные объекты, осуществляет с помощью переносного компьютера сбор накопленной измерительной информации со счетчиков этого объекта, доставку и размещение собранной информации на сервер баз данных АСКУЭ через коммуникационный сервер АСКУЭ.

При сборе и доставке измерительной информации как в автоматическом, так и в ручном режиме осуществляется криптографическая защита информации от несанкционированного доступа.

Измерительные каналы АСКУЭ оканчиваются базой данных, формируемой в сервере баз данных системы. Для повышения защищенности коммерческой информации от возможного изменения доступ пользователей осуществляется только через Web-сервер. Автоматизированные рабочие места пользователей АСКУЭ построены на базе персональных компьютеров и представляют собой стандартные Интернет-браузеры. Они не входят в состав измерительных каналов и не влияют на метрологические характеристики системы. В необходимых случаях для организации технического учета на любом конкретном энергетическом объекте предприятия «Уральские электрические сети» может использоваться подключаемый к СЛАА персональный компьютер с размещенными на нем программными компонентами верхнего уровня.

Синхронизация встроенных часов серверов, СЛАА и счетчиков системы осуществляется с заданной периодичностью от GPS-приемника сигналов точного времени Palisade NTP Synchronization Kit фирмы Trimble, США.

АСКУЭ «ДЕЙМОС» обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- Сбор информации со счетчиков электроэнергии по последовательным интерфейсам и сохранение полученных данных на локальном сервере СЛАА.
- Автоматический подъем архивов с серверов СЛАА на верхний уровень, используя стандартные протоколы пересылки файлов.

- Возможность ручной доставки информации со счетчиков и СЛАА системы с помощью переносных компьютеров.
- Обработка на верхнем уровне данных со счетчиков и размещение их в базе данных.
- Импорт измерительной информации из систем АСКУЭ сторонних предприятий в регламентированных ОАО «Тюменьэнерго» объемах.
- Доступ пользователей АСКУЭ к базе данных посредством интерфейсов пользователя (АРМ Энергоучета) в режиме «только чтение».
- Формирование отчетов по каждому каналу и/или группе учета с выбранным временным интервалом. Коммерческие данные формируются с интервалом кратным 30 минут, технические – с интервалом, кратным 5 минутам.
- Определение месячных максимумов нагрузок в часы максимума нагрузок энергосистемы.
- Учет потребленной активной и реактивной электроэнергии по зонам текущих суток по каждому каналу учета, по каждой ПС и по предприятию в целом;
- Определение превышения суточных и месячных лимитов мощности в часы максимумов нагрузок энергосистемы.
- Подключение к системе АСКУЭ «ДЕЙМОС» программных пакетов, предназначенных для организации специализированных АРМов (АРМ бухгалтера, АРМ договорника и т.п.) в режиме «только чтение».
- Автоматическую диагностику всех узлов и компонентов системы, выдачу сообщений о нарушении работы системы персоналу, обслуживающему технические и программные средства АСКУЭ.

Основные технические характеристики

• Количество счетчиков на каждом объекте, не более	32
• Количество серверов локальных архивов АСКУЭ (СЛАА) на каждом объекте, не более	2
• Общее количество счетчиков в системе, не более	360
• Типы измерительных каналов по способу сбора информации: <ul style="list-style-type: none"> - каналы с автоматическим опросом счетчиков; - каналы с ручным опросом счетчиков 	
• Количество компонентов верхнего уровня системы: <ul style="list-style-type: none"> - сервер базы данных АСКУЭ - коммуникационный сервер - количество АРМ (одновременный доступ к БД), не более 	1 2 10
• Время хранения информации на каждом уровне, не менее: <p><i>Счетчик электроэнергии:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Профили нагрузок, суток <p><i>СЛАА:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Профили нагрузок, суток Значения электроэнергии на начало суток, суток Значения электроэнергии на начало месяца, месяцев <p><i>Коммуникационный сервер:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Все полученные значения, суток <p><i>Сервер баз данных:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Профили нагрузок, месяцев Значения электроэнергии на начало суток, месяцев Значения электроэнергии на начало месяца, месяцев 	45 45 13 45 13 13

- Для размещения годового архива измеренных значений на жестком диске сервера базы данных АСКУЭ требуется около 10 Гбайт свободного дискового пространства
- Достоверность передачи данных соответствует классу I2 ГОСТ Р МЭК 870-5-1.
- Минимальные требования, предъявляемые к вычислительным средствам АСКУЭ:

Сервер локальных архивов

Процессор	486DX-4-100
Объем ОЗУ, Мбайт	16
FLASH-диск, Мбайт	32
Операционная система	Linux
Специализированное ПО	“slaa” v1.0
Диапазон рабочих температур, ° С	от 0 до 55
Напряжение питания, В постоянного напряжения	24
Потребляемая мощность, Вт	25
Габариты (длина, ширина, высота) не более, мм	250x230x130
Масса не более, кг	4

Коммуникационный сервер

Процессор	Pentium-100
Объем ОЗУ, Мбайт	64
Дисковый накопитель, Гбайт	1
Операционная система	Linux
Специализированное ПО	CommServ v1.0
Диапазон рабочих температур, ° С	От 15 до 30
Потребляемая мощность согласно эксплуатационной документации	

Сервер базы данных

Процессор	Pentium-III-750
Объем ОЗУ, Мбайт	256
Дисковый накопитель, Гбайт	4x10
Операционная система	Linux
СУБД	Oracle
Специализированное ПО	“Dbmaker” v1.0
Диапазон рабочих температур, ° С	от 15 до 30
Потребляемая мощность согласно эксплуатационной документации	

Web-сервер

Процессор	Pentium-III-750
Объем ОЗУ, Мбайт	128
Дисковый накопитель, Гбайт	10
Операционная система	Linux
Web-сервер	“Apache”
Специализированное ПО	“АРМ Диспетчера” v1.0
Диапазон рабочих температур, ° С	от 15 до 30
Потребляемая мощность согласно эксплуатационной документации	

Рабочая станция – АРМ пользователя

Процессор	Pentium-II-450
Объем ОЗУ, Мбайт	128
Дисковый накопитель, Гбайт	10
Операционная система	Windows-98, IE-4
Диапазон рабочих температур, ° С	от 15 до 30

- Питание преобразователей интерфейсов CL-2/8, I-7520A осуществляется от источника постоянного тока напряжением, В 24
- Потребляемая преобразователем CL-2/8 или I-7520A мощность не более, Вт 2
- Питание мультиплексоров МПР-16 осуществляется от сети переменного тока напряжением, В 220
- Общие требования безопасности эксплуатации соответствуют требованиям ГОСТ 26.205.
- Средний срок службы системы, лет 12
- Нарботка ИК на отказ, ч, не менее 10 000

Номинальные функции преобразования

Вычисление приема/отдачи электроэнергии за расчетный период

$$\begin{cases} \Delta E = [(E_{t_2} - E_{t_1}) \cdot K_{TT} \cdot K_{TH}] / \theta & , \text{ при } (E_{t_2} - E_{t_1}) \geq 0 \\ \Delta E = [10^{\Omega} + (E_{t_2} - E_{t_1}) \cdot K_{TT} \cdot K_{TH}] / \theta & , \text{ при } (E_{t_2} - E_{t_1}) < 0 \end{cases}$$

где E_{t_2} , E_{t_1} – результаты измерения счетчика в моменты времени t_2 и t_1 , кВт·ч (квар·ч)
 K_{TH} – коэффициент измерительного трансформатора напряжения,
 K_{TT} – коэффициент измерительного трансформатора тока,
 Ω – разрядность счетчика (максимальное количество разрядов в показаниях слева от десятичной точки),

θ – масштабный коэффициент, который равен:

- 1 – при представлении результата в кВт·ч, квар·ч,
- 1 000 – при представлении результата в МВт·ч, Мвар·ч,
- 1 000 000 – при представлении результата в ГВт·ч, Гвар·ч.

Если моменты времени t_1 и t_2 совпадают с началом суток, то соответствующие результаты измерения счетчика выбираются из базы данных АСКУЭ. Если t_1 или t_2 не совпадают с началом суток, то отсутствующий результат измерения E_t вычисляется по формуле:

$$E_t = E_{t_0} + k_e \cdot \Sigma n_i / 1000, \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч) для счетчиков типа АЛЬФА,}$$

$$E_t = E_{t_0} + k_e \cdot \Sigma n_i / 2000, \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч) для счетчиков типа СЭТ,}$$

где E_{t_0} – показание счетчика на момент t_0 , предшествующий и наиболее близкий к моменту времени t ;

k_e – коэффициент счетчика, Вт·ч/импульс (вар·ч/импульс),

Σn_i – сумма импульсов, считанная из профиля нагрузки счетчика за период с t_0 до момента времени t , который представляет собой момент времени, ближайший к t и кратный периоду профиля нагрузки.

Вычисление значения средней мощности Р по профилю нагрузки счетчика в момент времени t.

Для заданных в часах значений времени t и интервала усреднения τ вычисляются величины $t_1 = t - \tau/2$ и $t_2 = t + \tau/2$.

Определяется наиболее близкие к t_1 и t_2 значения t'_1 и t'_2 соответственно, измеренные в часах и кратные периоду профиля нагрузки. Вычисляется $\tau = (t'_2 - t'_1)$, а затем значение P по формуле:

$$\begin{cases} P = K_{ТТ} \cdot K_{ТН} \cdot k_e \Sigma n_i / [1000\tau \cdot \theta] & \text{для счетчика Альфа,} \\ P = K_{ТТ} \cdot K_{ТН} \cdot k_e \Sigma n_i / [2000\tau \cdot \theta] & \text{для счетчика СЭТ} \end{cases};$$

где Σn_i – сумма импульсов, считанная из профиля нагрузки счетчика за период с t'_1 до момента времени t'_2 ;

Вычисленные значения энергии и средней мощности представляются пользователю с привязкой к скорректированным моментам времени t'_1, t'_2 .

Метрологические характеристики

Составляющие погрешности измерительного канала АСКУЭ:

- предел допускаемой относительной погрешности измерения электрической энергии, определяемый классом точности установленного в ИК счетчика электрической энергии классы точности:
0.2 и 0.5
 - предел допускаемой абсолютной погрешности вычисления приращения энергии за время τ , кратное периоду профиля нагрузки:
 - при $\tau < 24$ ч для счетчика типа АЛЬФА, Вт·ч (вар·ч) $\pm (0,05 \cdot K_{ТТ} K_{ТН})$
 - при $\tau < 24$ ч для счетчика типа СЭТ-4ТМ, Вт·ч (вар·ч) $\pm (0,1 \cdot K_{ТТ} K_{ТН})$
 - при $\tau \geq 24$ ч для любого счетчика, кВт·ч (квар·ч) $\pm (0,01 \cdot K_{ТТ} K_{ТН})$
- где $K_{ТТ}$ и $K_{ТН}$ – коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения соответственно, включенных на входе счетчика;
- предел допускаемой абсолютной погрешности вычисления средней мощности, усредненной за время τ , кратное периоду профиля нагрузки:
 - для счетчика типа АЛЬФА, Вт (вар) $\pm (0,05 \cdot K_{ТТ} K_{ТН} / \tau)$
 - для счетчика типа СЭТ-4ТМ, Вт (вар) $\pm (0,1 \cdot K_{ТТ} K_{ТН} / \tau)$
- где τ - время усреднения в ч;
- предел допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени:
 - при ежедневной коррекции времени, с ± 5
 - при ежемесячном ручном опросе счетчиков, с ± 150

Полная относительная погрешность измерения активной и реактивной электрической энергии и средней мощности определяется расчетным путем в соответствии с РД 34.11.333-97 на основе приведенных выше составляющих погрешности измерительного канала АСКУЭ, с учетом дополнительных погрешностей, соответствующих условиям применения.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации.

Комплектность

В комплект АСКУЭ “ДЕЙМОС” входят следующие технические и программные компоненты:

Наименование компонента системы	Количество
Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА (ГР № 14555), СЭТ-4ТМ (ГР № 20175).	До 360
СЛАА на базе одноплатного промышленного IBM-совместимого компьютера “Wafer-4821” или аналогичного.	До 32
Коммуникационный сервер на базе IBM-совместимого компьютера	2
Сервер базы данных на базе IBM-совместимой серверной платформы.	1
Web-сервер на базе IBM-совместимой серверной платформы.	1
Приемник сигналов точного времени фирмы Trimble, США. Palisade NTP Synchronization Kit.	1 компл.
АРМ на базе персонального IBM-совместимого компьютера	До 10
Переносной компьютер типа NoteBook	1
Мультиплексор МПР-16 фирмы “АББ ВЭИ Метроника”, Преобразователь интерфейса CL-2/8 фирмы “Интротест”	До 64
Преобразователь интерфейса RS-232/422/485 I-7520А фирмы “ICP DAS”	До 32
Программное обеспечение СЛАА (ОС Linux, “slaa” v1.0)	По числу СЛАА
Программное обеспечение коммуникационного сервера (ОС Linux, “comm-Serv” v1.0)	2 компл.
Программное обеспечение сервера базы данных АСКУЭ (ОС Linux, Oracle)	1 компл.
Пуско-наладочное программное обеспечение EMFPlus фирмы “АББ ВЭИ Метроника” в комплекте с оптическим кабелем UNICOM PROBE	1 компл.
Программное обеспечение СЭТ-4ТМ в комплекте с устройством сопряжения оптическим ИЛГШ.468351.005	1 компл.
Программное обеспечение “АРМ Энергоучет”	1 компл.
Программное обеспечение ручного опроса СЛАА (ОС Windows, ПО “Почтальон”)	1 компл.
Программное обеспечение ручного опроса счетчиков (ОС Linux, “manGet”)	1 компл.
Методика поверки МП 03-263-2002	1 экз.
Эксплуатационная документация на систему *	1 компл.

*) Эксплуатационная документация на компоненты системы входит в комплект поставки этих компонентов.

Поверка

Поверка системы производится по методике МП 03-263-2002 “ГСИ АСКУЭ “ДЕЙМОС” Методика поверки измерительных каналов”, утвержденной УНИИМ в июне 2002г.

Перечень основных средств поверки: термометр ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-84; термометр ТЛ-15, ТУ 2511-964-74; прибор магнитоизмерительный феррозондовый комбинированный Ф-205.38, МКИЯ.427633.001 ТУ.

Технические средства поверки: переносной компьютер типа “NoteBook” с комплектом технических и программных средств согласно приведенной выше таблице комплектности АСКУЭ; радиоприемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал системы 4 года.

Нормативно-технические документы

ГОСТ 22261-94 “Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия”.

ГОСТ 30206-94 “Статические счетчики Ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)”.

ГОСТ 26035-83 “Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия”.

РД 34.11.333-97 “Типовая методика выполнения измерения количества электрической энергии”

ТЗ.4222-010-20872624-2001 “Техническое задание на создание автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии и мощности в Урайских электрических сетях”

Заключение

Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии и мощности АСКУЭ “ДЕЙМОС” соответствует требованиям распространяющихся на нее нормативным и технических документов.

Изготовитель: Обособленное подразделение “Урайские электрические сети”
ОАО “Тюменьэнерго”
Адрес: 628281, г. Урай Тюменской области, пос. Первомайский
Телефон: (34676) 2-89-34
Факс: (34676) 2-60-60

Главный инженер УЭС



В. В. Соловьев

Заявитель: ЗАО НПО “Интротест”
Адрес: 620049, г. Екатеринбург, К-49, а/я 105
Телефон: (3432) 74-05-71
Факс: (3432) 74-05-71

Директор ЗАО НПО “Интротест”



В. И. Мироненко