

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора ФГУП "ВНИИМС"
Руководитель ГЦИ СИ
В.Н. Яншин
2002 г.



| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системы автоматизированные для контроля и учета электрической энергии «АСКУЭ-Е1» | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N 20980-02 Взамен N 20980-01 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ4222-001-20741767-02.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы автоматизированные для контроля и учета электрической энергии «АСКУЭ-Е1» (в дальнейшем – системы «АСКУЭ-Е1») предназначены для измерений и коммерческого учета электрической энергии и мощности. Системы «АСКУЭ-Е1» выполняют автоматический сбор, накопление, обработку, хранение и отображение полученной информации.

Область применения: энергопотребляющие и энергопоставляющие предприятия.

ОПИСАНИЕ

Системы «АСКУЭ-Е1» komponуются на объекте эксплуатации из серийно выпускаемых агрегатных средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений. Отличительной чертой системы «АСКУЭ-Е1» является то, что преобразования выходных сигналов измерительных трансформаторов в цифровую форму и вычислительные функции учета электрической энергии выполняются электронными счетчиками электрической энергии производства «АББ ВЭИ Метроника», Нижегородского завода им. Фрунзе, концерна «Энергомера». Для подключения счетчиков с импульсными выходами и сбора информации в системе используются сумматоры СПЕ542. Представление информации по всем счетчикам и сумматорам СПЕ542 обеспечивают компьютеры и УСПД с программным обеспечением «АСКУЭ-Е1».

Система «АСКУЭ-Е1» может включать в себя все или некоторые составные части из перечисленных в таблице 1. В систему «АСКУЭ-Е1» может входить несколько составных частей одного наименования. Конкретный состав системы «АСКУЭ-Е1» определяется проектной документацией на нее.

Все основные технические компоненты являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений.

Системы автоматизированные для контроля и учета электрической энергии «АСКУЭ-Е1» изготавливаются в виде двухуровневых систем.

Верхний уровень включает один или несколько компьютеров, объединенных в локальную сеть, с программным обеспечением «АСКУЭ-Е1». Непосредственно к компьютерам или в локальную сеть подключается один или несколько принтеров для формирования учетно-отчетных документов. В соответствии с заданным расписанием по каналам связи производится опрос оборудования нижнего уровня – технических средств учета электрической энергии и мощности.

Перечень допустимых составных частей системы «АСКУЭ-Е1». Таблица 1

| № | Наименование | Номер в Госреестре средств измерений | Примечание |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основные технические компоненты | | | |
| 1 | Технические средства учета электрической энергии и мощности | | |
| 1.1 | Электросчетчики серий “Альфа”, “Альфа Плюс” и “ЕвроАльфа” производства АББ ВЭИ Метроника, г. Москва | Госреестр № 14555-99 № 16666-97 | Классы точности от 1 до 0,2S |
| 1.2 | Электросчетчики серий ЦЭ6823, ЦЭ6850 производства концерна Энергомера, г. Ставрополь | Госреестр № 16812-02 № 20176-00 | Классы точности от 1 до 0,2S |
| 1.3 | Электросчетчики серий СЭТ-4 ТМ производства завода им. Фрунзе, г. Нижний Новгород | Госреестр № 20175-00 | Классы точности от 1 до 0,2S |
| 1.4 | СПЕ542 - многофункциональный сумматор электрической энергии и мощности, АДС84 - адаптер-расширитель на 16 каналов для СПЕ542 производства ЗАО НПФ ЛОГИКА, г. С.Петербург | Госреестр № 18753-99 | |
| 1.5 | Счетчики электрической энергии с импульсными выходами, внесенные в Госреестр РФ | ГОСТ 26035 ГОСТ 30206 ГОСТ 30207 | Классы точности от 2 до 0,2S |
| 1.6 | Измерительные трансформаторы тока | ГОСТ 7746 | Классы точности от 1 до 0,1 |
| 1.7 | Измерительные трансформаторы напряжения | ГОСТ 1983 | Классы точности от 1 до 0,1 |
| 1.8 | Устройство связи и передачи данных (УСПД) E1-GATE на базе компьютера в промышленном исполнении. | --- | Обеспечивает: - сбор информации от электросчётчиков - обработку принятой информации в соответствии с начальной установкой, - передачу данных по запросу на верхний уровень, - корректировку времени и даты электросчётчиков, - самодиагностику. |

| № | Наименование | Номер в Госреестре средств измерений | Примечание |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.9 | Центральный компьютер, обеспечивающий процессы измерений | --- | Обеспечивает: - сбор информации от электросчётчиков и/или УСПД, обработку принятой информации в соответствии с начальной установкой, - передачу данных по запросу на верхний уровень, - корректировку времени и даты электросчётчиков, - самодиагностику. |
| <i>Вспомогательные технические компоненты</i> | | | |
| 2 Средства вычислительной техники и связи | | | |
| 2.1 | Компьютеры типа IBM PC, используемый для визуализации данных измерений, в том числе портативные (ноутбук). | | Компьютеров может быть более 1 экз. |
| 2.2 | Принтер | | 1 экз. |
| 2.3 | Каналообразующее оборудование | | Модемы, радиомодемы, адаптеры и др. |
| <i>Программные компоненты</i> | | | |
| 3 | Программное обеспечение «АСКУЭ-Е1», установленное на центральном компьютере | | Операционная система: Microsoft Windows 95/98/NT/2000/ME. |

Нижний уровень систем включает приборы из состава основных технических средств (таблица 1). Приборы учета устанавливаются на объектах и соединяются информационной сетью с центральным компьютером непосредственно или через устройства связи и передачи данных (УСПД). Передача информации на верхний уровень может быть осуществлена как непосредственно с указанных приборов по интерфейсу RS232C/RS485, так и при помощи каналообразующего оборудования (например, по линиям связи с использованием модемов и радиомодемов, по локальным вычислительным сетям и пр.). Программные средства защиты информации от искажений осуществляют проверку целостности данных пакета методом контрольных сумм CRC16. При обнаружении ошибки производится повторный запрос данных.

Для объединения приборов в информационную сеть может быть применено каналообразующее оборудование и преобразователи интерфейсов, сертифицированные в РФ.

Предусматривается использование переносного портативного компьютера для непосредственного подключения к отдельным приборам учета с целью считывания информации, с последующей передачей данных на компьютер верхнего уровня (например, в случае повреждения линий связи).

Система «АСКУЭ-Е1» выполняет функции генерации отчетов и построения графиков электрических нагрузок по точкам учета и их группам для контроля и организации рационального энергопотребления предприятия.

Для защиты метрологических характеристик от несанкционированного доступа и изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и

Пределы допускаемых основных погрешностей (δ_3) для ИК по электрической энергии
(при номинальном напряжении и симметричной нагрузке).

Таблица 3.

| | | Классы точности счетчиков | | | | | |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Класс 0,2S ГОСТ 30206 | Класс 0,5S ГОСТ 30206 | Класс 1,0 ГОСТ 30207 (или ГОСТ 6570) | Класс 0,2 ГОСТ 26035 | Класс 0,5 ГОСТ 26035 | Класс 1,0 ГОСТ 26035 |
| Классы точности измерительных трансформаторов | ТрТ кл. 0,1 ГОСТ 7746 ТрН кл. 0,1 ГОСТ 1983 | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 0,5\%$ | Не Применяются | Не применяются | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 0,5\%$ | Не Применяются | Не применяются |
| | ТрТ кл. 0,2S ГОСТ 7746 ТрН кл. 0,2 ГОСТ 1983 | Диапазон токов от 1% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 1\%$ | Диапазон токов от 1% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 1,5\%$ | Не применяются | Диапазон токов от 1% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 1\%$ | Диапазон токов от 1% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2\%$ | Не применяются |
| | ТрТ кл. 0,2 ГОСТ 7746 ТрН кл. 0,2 ГОСТ 1983 | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 1\%$ | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 1\%$ | Не применяются | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 1\%$ | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 1\%$ | Не применяются |
| | ТрТ кл. 0,5S ГОСТ 7746 ТрН кл. 0,5 ГОСТ 1983 | Не Применяются | Диапазон токов от 1% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2\%$ | Диапазон токов от 5% до 120%) Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2\%$ | Не Применяются | Диапазон токов от 1% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2,5\%$ | Диапазон токов от 1% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 3,5\%$ |
| | ТрТ кл. 0,5 ГОСТ 7746 ТрН кл. 0,5 ГОСТ 1983 | Не применяются | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2\%$ | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2,5\%$ | Не применяются | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2\%$ | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2\%$ |
| | ТрТ кл. 1,0 ГОСТ 7746 ТрН кл. 1,0 ГОСТ 1983 | Не применяются | Не применяются | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 3,5\%$ | Не применяются | Не Применяются | Диапазон токов от 5% до 120% Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 3,5\%$ |

Для других сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых погрешностей рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки 4222-001-20741767-02 МП.

параметрам настройки системы «АСКУЭ-Е1» (механические пломбы, электронные ключи, индивидуальные трехуровневые пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2.

| | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Диапазон измерения электрической энергии, кВт·ч (квар·ч) или МВт·ч (Мвар·ч) | 0 ... 999999999 |
| 2 | Диапазон измерения электрической мощности, кВт (квар) или МВт (Мвар) | 0 ... 999999999 |
| 3 | Предел относительной погрешности при измерениях электрической энергии, % | Вычисляется по методике поверки в зависимости от состава системы. Значения погрешностей компонентов ИК приведены в таблице 3 |
| 4 | Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц | 220±22 В 50±1 Гц |
| 5 | Потребляемая мощность, В·А | В соответствии с документацией на составные части |
| 6 | Условия эксплуатации УСПД Е1-GATE: температура, °С влажность, % | от -35 до 50 °С для электронных блоков до 98% при температуре 25 °С |
| 7 | Полный средний срок службы, лет, не менее | 12 |
| 8 | Предел допускаемой абсолютной погрешности по времени, секунды в сутки | ±3 |
| 9 | Интервал задания границ тарифных зон | 15 минут |
| 10 | Максимальное удаление электросчетчиков от центрального компьютера | 3 км. и более (определяется каналом связи) |
| 11 | Средняя наработка на отказ | 40000 часов |

Критерии устойчивости и прочности к воздействию внешних факторов (температуры, влажности окружающего воздуха, атмосферного давления) составных частей системы «АСКУЭ-Е1» (счетчиков электрической энергии, измерительных трансформаторов) - согласно эксплуатационной документации на эти приборы.

Метрологические характеристики.

1. Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации в цифровом виде и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов. Значения метрологических характеристик для этих измерительных каналов (ИК) сведены в таблицу 3.

2. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от влияний внешних воздействий на ИК по электроэнергии определяются классами точности применяемых счетчиков.

3. Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 2 единицы младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

4. Предел допускаемой относительной погрешности по средней мощности при измерениях, полученных на основании данных профиля нагрузки, хранящихся в счетчике, и измерениях, полученных на основании данных от счетчиков с импульсными выходами, хранящимися в сумматоре, на интервалах усреднения мощности, на которых не производилась корректировка времени, рассчитывают по следующей формуле:

$$\delta_p = \delta_3 + \frac{KE * 100\%}{t_{\text{инт}} * P} + \frac{D * 100\%}{P},$$

где

δ_p – предел допускаемой относительной погрешности по мощности;

δ_3 – предел допускаемой относительной погрешности измерительных каналов по электроэнергии;

KE – постоянная счетчика (количество кВт*ч на один импульс)

P – величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт;

$t_{\text{инт}}$ – интервал усреднения мощности (в часах);

D – единица младшего разряда измеренной средней мощности, выраженная в кВт .

5. Предел допускаемой дополнительной погрешности по средней мощности на интервале усреднения, на котором производилась корректировка времени, рассчитывается по формуле:

$$\delta_{p \text{ корр}} = \Delta t / t_{\text{инт}} * 100\%,$$

где

Δt – величина произведенной корректировки текущего времени в счетчике (в секундах);

$t_{\text{инт}}$ – величина интервала усреднения (1800 секунд).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели УСПД E1-GATE и титульных листах эксплуатационной документации системы «АСКУЭ-Е1» типографским способом.

ПОВЕРКА

Поверку системы «АСКУЭ-Е1» производят в соответствии с методикой поверки 4222-001-20741767-02 МП, утвержденной ВНИИМС. Перечень основного оборудования, необходимого для поверки, приведен в методике поверки.

Счетчики электрической энергии и измерительные трансформаторы тока и напряжения поверяются на эталонных установках в соответствии с утвержденными методиками поверки на эти средства измерения.

Для автоматизации расчетов метрологических характеристик систем допускается использование программы «Электрометрика», выполняющей расчет согласно «Методике поверки автоматизированных систем коммерческого учета электрической энергии АСКУЭ-С» (АВОД.466364.007 МП), утвержденной ВНИИМС.

Межповерочный интервал - 4 года.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 4.

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Система автоматизированная для контроля и учета электрической энергии «АСКУЭ-Е1» | Согласно схеме объекта учета |
| Модемы | По числу удаленных объектов |
| Программное обеспечение «АСКУЭ-Е1» | В соответствии с эксплуатационной документацией |
| Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации, формуляр) | Один комплект |
| Методика поверки 4222-001-20741767-02 МП | Один экземпляр |

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 30206 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ 30207 (МЭК 1036-90) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики активной энергии переменного тока (класс точности 1 и 2)».

ГОСТ 26035 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 8.437 «Системы информационно-измерительные. Метрологическое обеспечение. Общие положения.»

ТУ4222-001-20741767-02 «Системы автоматизированные для контроля и учета электрической энергии «АСКУЭ-Е1». Технические условия.»

«Положение об организации коммерческого учета электроэнергии и мощности на оптовом рынке» РАО "ЕЭС России" от 12.10.2001.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы автоматизированные для контроля и учета электрической энергии «АСКУЭ-Е1» соответствуют требованиям распространяющихся на них нормативных и технических документов.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО "ИКТ КОНСАЛТ", 113114, г. Москва, Шлюзовая наб., 6, стр.4-5.

Генеральный директор ЗАО "ИКТ КОНСАЛТ"



В.А. Табаков