

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО



ЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

2003 г.

Системы автоматизированные для контроля и учета электрической энергии «АСКУЭ-Е1»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N 20980-03 Взамен N 20980-02
---	---

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 или трехуровневых систем.

В двухуровневой системе 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	<p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тип “Альфа”, “Альфа Плюс” и “ЕвроАльфа” производства АББ ВЭИ Метроника, г. Москва; - тип ЦЭ6823, ЦЭ6850 производства ОАО «ЗИП Энергомера», г. Невинномысск; - тип СЭТ-4 ТМ производства завода ОАО «Нижегородский завод им. Фрунзе», г. Нижний Новгород; - счетчики электрической энергии с импульсными выходами, типы счетчиков внесенные в Госреестр РФ. 	<p>№ 14555-99 № 16666-97</p> <p>№ 16812-02 № 20176-00</p> <p>№ 20175-00</p> <p>ГОСТ 26035 ГОСТ 30206 ГОСТ 30207</p>	<p>Классы точности от 1 до 0,2S</p> <p>Классы точности от 1 до 0,2S</p> <p>Классы точности от 1 до 0,2S</p> <p>Классы точности от 2 до 0,2S</p>
1.2	<p>Устройства сбора и передачи данных (УСПД):</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1-GATE – устройство связи и передачи данных на базе компьютера в промышленном исполнении; - СПЕ542 – многофункциональный сумматор электрической энергии и мощности, АДС84 - адаптер-расширитель на 16 каналов для СПЕ542 производства ЗАО НПФ ЛОГИКА, г. С.Петербург; - КСД-01-166 – центральный процессорный модуль на основе комплекса программно-аппаратных средств «ПОТОК-1», УСД-01-51 на 16 каналов для КСД-01-166 производства ОАО «НПК «Электрические технологии», г.Ставрополь; - КСД-167 - устройство сбора и передачи данных на основе комплекса программно-аппаратных средств «ПОТОК-2», УСД-01-51 на 16 каналов для КСД-167 производства ОАО «НПК «Электрические технологии», г.Ставрополь. 	<p>№ 20980-02</p> <p>№ 18753-99</p> <p>№ 15138-96</p> <p>№ 24641-03</p>	<p>Обеспечивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор информации от сумматора - 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
1.3	Измерительные трансформаторы: - тока; - напряжения типы которых внесены в Госреестр РФ	ГОСТ 7746 ГОСТ 1983	Классы точности от 1 до 0,1
1.4.	Преобразователь измерительный цифровой ПЦ6806	№ 23833-02	Классы точности 0,5 и 0,5S
1.5.	Центральный компьютер, обеспечивающий процессы измерений	---	Обеспечивает: - сбор информации от УСПД и измерительных комплексов, - обработку принятой информации в соответствии с начальной установкой, - передачу данных по запросу на верхний уровень, - корректировку времени и даты электросчётчиков, - самодиагностику.
Вспомогательные технические компоненты			
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.
Программные компоненты			
	Программное обеспечение «АСКУЭ-Е1», установленное на центральном компьютере		Операционная система: Microsoft Windows 95/98/NT/2000/ME.

Нижний уровень систем включает приборы (таблица 1, поз.1.1.), СПЕ542 – многофункциональный сумматор электрической энергии и мощности, а также измерительные трансформаторы (таблица 1, поз.1.3) из состава основных технических средств. Приборы учета устанавливаются на объектах и соединяются информационной сетью с центральным компьютером.. 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 должно быть применено каналообразующее оборудование и преобразователи интерфейсов, сертифицированные в РФ.

Трехуровневая система, помимо указанных выше верхнего и нижнего, содержит средний уровень, который включает один или несколько устройств сбора и передачи данных (УСПД) из состава основных технических средств (таблица 1, поз. 1.5, 1.6, 1.10). УСПД устанавливаются на объектах или в центре сбора данных (т.е. в месте установки центрального компьютера), и соединяются информационными сетями с оборудованием нижнего и верхнего уровней. Система осуществляет автоматическую синхронизацию часов УСПД с часами центрального компьютера системы.

Допускается комбинация двухуровневой и трехуровневой подсистем в рамках одной системы.

Прибор ПЦ6806 для учета электрической энергии применяется в системе только совместно с УСПД E1-GATE. При этом проектное решение по архитектуре системы, количеству ПЦ6806, подключаемых к E1-GATE, параметрам линий связи должно обеспечивать время опроса ПЦ6806 со стороны E1-GATE в течение не более чем 3 секунд. Для формирования данных коммерческого учета (получасовые профили нагрузки) УСПД E1-GATE выполняет автоматический опрос приборов ПЦ6806 в 00 минут и 30 минут каждого часа. В том случае, если опрос успешно завершён в течение ± 3 с относительно заданного времени опроса по часам E1-GATE, данные сохраняются в памяти УСПД. В случае, если время опроса превысило 3 с, либо опрос не выполнен, формируется сообщение об ошибке (несиравности) измерительного канала.

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, расчета энергетических балансов 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 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 \pm 22 В 50 \pm 1 Гц
5	Потребляемая мощность, В·А	В соответствии с документацией на составные части
6	Условия эксплуатации УСПД E1-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

12. Критерии устойчивости и прочности к воздействию внешних факторов (температуры, влажности окружающего воздуха, атмосферного давления) составных частей системы «АСКУЭ-Е1» (счетчиков электрической энергии, измерительных трансформаторов, преобразователей измерительных цифровых ПЦ 6806) - согласно эксплуатационной документации на эти приборы.

13. 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, преобразователей измерительных цифровых ПЦ 6806 и измерительных трансформаторов. Значения метрологических характеристик для этих измерительных каналов (ИК) сведены в таблицу 3.

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

Таблица 3.

Классы точности счетчиков и преобразователей измерительных цифровых ПЦ 6806							
Классы точности измерительных трансформаторов	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	
	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.

14. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от влияний внешних воздействий на ИК по электроэнергии определяются классами точности применяемых счетчиков и преобразователей измерительных цифровых ПЦ 6806.

15. 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.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счёт задержки измерительной информации при опросе преобразователей измерительных цифровых ПЦ 6806 рассчитывается по формуле:

$$\Delta E = \frac{\Delta t \cdot P_{ср}}{3600},$$

где ΔE - предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, кВт*ч,

Δt – время задержки в секундах,

$P_{ср}$ – средняя мощность, кВт.

16. 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 преобразователей измерительных цифровых ПЦ 6806, от счетчиков с импульсными выходами, хранящимися в сумматоре, на интервалах усреднения мощности, на которых не производилась корректировка времени, рассчитывают по следующей формуле:

$$\delta_p = \delta_3 + \frac{\Delta E \cdot 100\%}{t_{инт} \cdot P} + \frac{D \cdot 100\%}{P},$$

где

δ_p – предел допускаемой относительной погрешности по мощности;

δ_3 – предел допускаемой относительной погрешности измерительных каналов по электроэнергии;

P – величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт;

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

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

ΔE – равна KE – постоянная счетчика (количество кВт*ч на один импульс), в случае применения счётчика, либо пределу дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счёт задержки измерительной информации при опросе преобразователей измерительных цифровых ПЦ 6806.

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

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

где

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

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели УСПД Е1-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 ГЦИ СИ «ВНИИМС» в 2003г. Перечень основного

оборудования, необходимого для поверки, приведен в методике поверки.

Счетчики электрической энергии, преобразователи измерительные цифровые ПЦ 6806 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 Р 8.596 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы автоматизированные для контроля и учета электрической энергии «АСКУЭ-Е1» утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

Генеральный директор ЗАО "ИКТ КОНСАЛТ"



В.А. Табаков