

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:  
Зам. руководителя ЦЦИ СИ УНИИМ-  
зам. директора ФГУП УНИИМ  
С.В.Медведевских  
20 июня 2006г

Система коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ГАЛЛИЙ» (АСКУЭ «ГАЛЛИЙ»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный 32201-06
---	--

Изготовлена по технической документации ООО «НПФ «Телемеханик», заводской номер 01.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ГАЛЛИЙ» (АСКУЭ «ГАЛЛИЙ») предназначена для измерения и коммерческого учета электрической энергии и усредненной электрической мощности, а также для автоматического сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения: измерение, учет и контроль активной и реактивной электрической энергии и усредненной электрической мощности, получаемой ООО «ГАЛЛИЙ» (далее по тексту – АСКУЭ) от энергоснабжающих организаций с целью обеспечения проведения финансовых расчетов.

### ОПИСАНИЕ

Измерительные каналы АСКУЭ (ИК) предназначены для измерения и коммерческого учета электроэнергии и усредненной электрической мощности. ИК построены на базе телемеханической системы учета «Пчела» и следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983;
- счетчики электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03 .

Каждый счетчик АСКУЭ может входить в состав двух измерительных каналов, обеспечивающих измерение активной (А) и реактивной (Р) электроэнергии и усредненной электрической мощности, передаваемой по конкретному вводу.

Перечень ИК с указанием номера точки учета, номера ИК, наименования ввода и непосредственно измеряемой величины, типов средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации измерительных трансформаторов в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ точки учета	№ ИК	Наименование ввода, прием активной (А) и реактивной (Р) энергии и мощности	Тип счетчика	Типы измерительных трансформаторов	Номер Госреестра
1	2	3	4	5	6
1	1	ПС-13, ф.ТП-100, А-прием	СЭТ-4ТМ.03	ТПЛМ-10	2363-68
	2	ПС-13, ф.ТП-100, Р-прием		НОМ-10	363-49
2	3	ПС-79, ф.771, А-прием	СЭТ-4ТМ.03	ТПЛ-10	1276-59
	4	ПС-79, ф.771, Р-прием		НТМИ-10-66	831-69
3	5	ПС-79, ф.772, А-прием	СЭТ-4ТМ.03	ТПЛМ-10	2363-68
	6	ПС-79, ф.772, Р-прием		НТМИ-10-66	831-69

Количество ИК АСКУЭ:

- для измерения активной электрической энергии и мощности – 3;
- для измерения реактивной электрической энергии и мощности – 3.

Нижний уровень АСКУЭ включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения, типы которых указаны в таблице 1, и счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 27524).

Измерительные трансформаторы тока и напряжения, входящие в состав ИК АСКУЭ, осуществляют приведение измеряемых токов и напряжений к уровням, соответствующим входным токам и напряжениям счетчиков АСКУЭ.

Счетчики электрической энергии, входящие в состав ИК АСКУЭ, выполняют автоматическое измерение и преобразование в цифровой код активной и реактивной мощности в каждой точке учета, интегрирование результатов измерений на получасовых интервалах, сохранение полученных получасовых значений электрической энергии и средней мощности в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Верхний уровень АСКУЭ построен на базе телемеханической системы учета «Пчела», зарегистрированной в Государственном реестре СИ под № 18332, и включает в себя:

- ПЭВМ 25CS554 стандартной комплектации, оснащенная операционной системой типа Windows и прикладным программным обеспечением (ПО) «ТСУ «Пчела»». ПЭВМ исполняет функции сервера АСКУЭ и автоматизированного рабочего места (АРМ), обеспечивающего отображение и представление в заданной форме информации, накопленной в базе данных сервера АСКУЭ;

- каналобразующую аппаратуру, обеспечивающую передачу измерительной информации от счетчиков электрической энергии к серверу АСКУЭ;

- переносный компьютер с программным обеспечением «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» для работы со счетчиками электрической энергии АСКУЭ.

Сервер АСКУЭ выполняет следующие функции:

- прием информации об электропотреблении от счетчиков в штатном режиме работы АСКУЭ;

- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям;

- поддержание единого системного времени (при ежедневной ручной корректировке часов ПЭВМ по сигналам радиостанции «Маяк»), корректировка часов счетчиков электрической энергии;

- формирование файлов экспорта данных и их передачу в энергоснабжающие организации.

АСКУЭ обеспечивает измерение следующих основных параметров электропотребления: потребление активной и реактивной энергии за заданные временные интервалы, кратные получасу, по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом с учетом многотарифности, средние (получасовые) значения активной и реактивной мощности (нагрузки), средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки по отдельным счетчикам, заданным группам, предприятию в целом.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

### Номинальные функции преобразования

Вычисление средней получасовой мощности на  $i$ -м получасовом интервале производится на основании показаний профиля нагрузки счетчика в соответствии с соотношением:

$$P_i = K_T * K_H * N_i, \text{ кВт (квар)},$$

где:  $N_i$  – средняя получасовая мощность на  $i$ -м получасовом интервале, рассчитываемая на основе данных, хранящихся в виде чисел полупериодов телеметрии по каждому получасовому интервалу в массиве профиля нагрузки счетчика;

$K_T$  и  $K_H$  – номинальные значения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, включенных на входе счетчика ИК.

Вычисление получасового приращения измеряемой энергии  $\Delta E_i$  на  $i$ -м получасовом интервале производится на основании показаний профиля нагрузки счетчика в соответствии с соотношением:

$$\Delta E_i = 0,5 * K_T * K_H * N_i, \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)},$$

Вычисление приращения измеряемой энергии  $\Delta E_\tau$  за заданный интервал времени  $\tau$ , кратный получасовому интервалу, производится в соответствии с соотношением:

$$\Delta E_\tau = K_T * K_H * \sum(\Delta E_i), \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)},$$

где:  $\sum(\Delta E_i)$  – сумма получасовых приращений энергии за время  $\tau$ , полученных из профиля нагрузки счетчика.

Вычисление средней мощности  $P_\tau$  на заданном интервале времени  $\tau$  (ч), кратном получасовому интервалу, производится в соответствии с соотношением:

$$P_\tau = \Delta E_\tau / \tau, \text{ кВт (квар)}.$$

### Основные технические характеристики

Общее количество измерительных каналов АСКУЭ для измерения:

- активной электрической энергии и мощности - 3;
- реактивной электрической энергии и мощности - 3;

Интервал задания границ тарифных зон суток – 30 мин.

Мощность, потребляемая отдельными компонентами АСКУЭ – не более 50 Вт;

Показатели надежности для счетчика типа СЭТ-4ТМ.03:

- средняя наработка на отказ - 90 000 час;
- срок службы – 30 лет.

**Условия эксплуатации АСКУЭ:**

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- температура окружающей среды для ПК АСКУЭ от 12 до 40 °С.
- температура окружающей среды для счетчиков – от минус 40 до 60° С.

**Метрологические характеристики АСКУЭ** представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Класс точности счетчика ИК:	
- для измерения активной электрической энергии	0,2S
- для измерения реактивной электрической энергии	0,5
Класс точности измерительного трансформатора напряжения, определяющий в соответствии с ГОСТ 1983 значения пределов допускаемой относительной погрешности напряжения $\delta_U$ и угловой погрешности $\theta_U$ трансформатора	0,5
Класс точности измерительного трансформатора тока ИК, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности $\delta_I$ и угловой погрешности $\theta_I$ трансформатора	0,5
Предел допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,05$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,05$
Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,05$
Предел относительной погрешности*) измерительного канала при измерениях активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, соответствующий доверительной вероятности 95%:	
- активной энергии и мощности	$\pm 0,9$
- реактивной энергии и мощности	$\pm 1,1$
Предел допускаемого значения абсолютной суточной погрешности отсчета текущего времени, с	$\pm 5$
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации - нормальные, измеряемые напряжения и токи равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от нормальных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 14-263-2006.	

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах паспорта, формуляра и технического описания и инструкции по эксплуатации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ АСКУЭ

Комплектность АСКУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование средства	Количество
1	2
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746 (типы и класс точности указаны в таблице 1), шт.	6
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983 (типы и класс точности указаны в таблице 1), шт.	4
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические многофункциональные СЭТ.4ТМ.03, шт.	3
- ПЭВМ P4 3.00E GHz/512 Mb/80Gb/CD-R W/Lan 25CS554, шт	1
- специализированное программное обеспечение «ТСУ «Пчела», компл.	1
- источник бесперебойного питания Smart-UPS SUA7501APC750 USB, шт.	1
- устройство преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.1», шт.	1
- устройство защиты линии связи УЗЛС-1, шт	3
- модем ZuXel, шт.	1
Шкаф модемный для защиты оборудования, включающий:	1
- устройство преобразования сигналов «Пчела УПС-1М.4», шт.	1
- устройство защиты линии связи УЗЛС-1, шт	1
- автомат резервирования питания АВР-4, шт.	1
- автоматический выключатель, шт.	2
Эксплуатационная документация, компл.	1
Методика поверки МП 14-263-2006, экз.	1

## ПОВЕРКА

Поверка АСКУЭ проводится по нормативному документу МП 14-263-2006 «ГСИ. Система коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ООО «ГАЛЛИЙ» (АСКУЭ «ГАЛЛИЙ»). Методика поверки измерительных каналов», утвержденной ФГУП УНИИМ в июне 2006 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1»;
- переносный компьютер типа «NoteBook» с ПО «Конфигуратор СЭТ4.ТМ», оптическая считывающая головка;

- радиоприемник УКВ-диапазона для приема сигналов точного времени;
- секундомер СОСпр26-2-010 ТУ25-1894.003-90.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
  - ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
  - ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2S и 0,5S)».
  - ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
  - ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии ООО «ГАЛЛИЙ» (АСКУЭ «ГАЛЛИЙ»). Техническое задание 835.01.1-ЭТ.ТЗ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Системы коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ООО «ГАЛЛИЙ» (АСКУЭ «ГАЛЛИЙ») утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

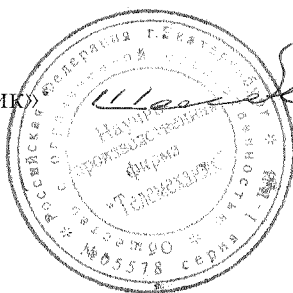
Изготовитель:

ООО «НПФ «Телемеханик»

Адрес: 620146, г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 83, оф.403

Телефон/факс: (343)- 243-35-98

Директор ООО  
«НПФ Телемеханик»



Е.П.Желобов