

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор ФНИИ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 10 » 2007 г.

Системы коммерческого учета электроэнергии автоматизированные АСКУЭ-С	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 14712-07 Взамен № 14712-02
-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям АВОД.466364.007 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы коммерческого учета электроэнергии автоматизированные АСКУЭ-С (в дальнейшем – АСКУЭ-С или системы) предназначены для измерений и учета электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения: энергопотребляющие, энергопоставляющие предприятия и организации.

ОПИСАНИЕ

АСКУЭ-С представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из первичных измерительных преобразователей – измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, устройств сбора данных (сумматоров), модемов и аппаратно – программных комплексов (АПК) на базе персонального компьютера. Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам и УСПД предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер высшего уровня.

Счетчики электрической энергии с импульсными выходами преобразуют величину приращений электрической энергии в последовательность электрических импульсов, количество которых пропорционально величине приращения энергии. От счетчиков информация передается на сумматоры, предназначенные для ее накопления, и выдается на встроенные индикаторы и в линии связи с использованием модемов.

Счетчики электрической энергии с цифровыми выходами (интерфейс RS232 и аналогичные ему) измеряют энергию за каждые полчаса и сохраняют эту информацию в энергонезависимой памяти. По запросу с верхнего уровня измерительная информация поступает в цифровом виде на АПК.

АПК предназначен для обработки информации, полученной по измерительным каналам и для формирования учетно-отчетных документов на экране компьютера и на подключенном к нему принтеру.

Системы обеспечивают измерение следующих параметров, характеризующих электропотребление активной (реактивной) энергии (включая обратный переток) за заданные временные интервалы по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом с учетом многотарифности; средние (получасовые) значения активной мощности (нагрузки) и средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом.

АСКУЭ-С имеют подсистему обеспечения точного времени, которая охватывает уровень счётчиков электрической энергии (сумматоров), АПК и имеет нормированную точность. Коррекция системного времени производится, по временным импульсам от устройства синхронизации системного времени на основе GPS приёмника, подключённого к АПК.

Для защиты информации и измерительных каналов систем от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая и программная защита. Кабели, приходящие на счётчик от измерительных трансформаторов, и сигнальные кабели от счётчика кроссируются в пломбируемом отсеке счётчика.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Параметр	Значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности системы при измерении электрической энергии в рабочих условиях применения.	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК. Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 2
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В частота, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Температурный диапазон окружающей среды для: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	$-20 \dots +35$ $-40 \dots +40$
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Абсолютная погрешность по времени, секунды в сутки	± 3
Интервал задания границ тарифных зон, мин.	30
Максимальное удаление электросчетчиков от сумматоров без применения модемов, км.	3
Средняя наработка на отказ, ч.	50 000
Срок службы системы, лет	15

Таблица 2

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %.

Состав ИК	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\delta_{I(2)}^* \%$ $I_{1(2)}^* \% < I \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} < I \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$ %
ТТ класс точности 0,1 ТН класс точности 0,1 Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	1	Не нормируется	$\pm 0,69$	$\pm 0,58$	$\pm 0,56$
	0,8 (инд.)	Не нормируется	$\pm 1,1$	$\pm 0,87$	$\pm 0,77$
	0,5 (инд.)	Не нормируется	$\pm 1,3$	$\pm 0,94$	$\pm 0,82$
ТТ класс точности 0,1 ТН класс точности 0,1 Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,8 (0,6)	Не нормируется	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	$\pm 0,98$
	0,5 (0,87)	Не нормируется	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 0,96$
ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2	1	$\pm 1,1$	$\pm 0,65$	$\pm 0,61$	$\pm 0,61$
	0,8 (инд.)	$\pm 1,4$	$\pm 0,96$	$\pm 0,84$	$\pm 0,84$

Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,5 (инд.)	±1,8	±1,2	±0,97	±0,97
ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2	0,8 (0,6)	±2,9	±1,4	±1,1	±1,1
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	±2,8	±1,3	±1,0	±1,0
ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2	1	±2,0	±1,3	±1,2	±1,2
Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	±2,4	±1,9	±1,7	±1,7
	0,5 (инд.)	±2,6	±2,0	±1,8	±1,8
ТТ класс точности 0,2S ТН класс точности 0,2	0,8 (0,6)	±5,4	±2,5	±1,9	±1,9
Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	±5,4	±2,4	±1,9	±1,9
ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2	1	Не нормируется	±0,89	±0,65	±0,61
Счетчик класс точности 0,2S (активная энергия)	0,8 (инд.)	Не нормируется	±1,4	±0,96	±0,84
	0,5 (инд.)	Не нормируется	±1,8	±1,2	±0,97
ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2	0,8 (0,6)	Не нормируется	±2,0	±1,4	±1,1
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	Не нормируется	±1,8	±1,3	±1,0
ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2	1	Не нормируется	±1,6	±1,3	±1,2
Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	Не нормируется	±2,4	±1,9	±1,7
	0,5 (инд.)	Не нормируется	±2,6	±2,0	±1,8
ТТ класс точности 0,2 ТН класс точности 0,2	0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,3	±2,5	±1,9
Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,2	±2,4	±1,9
ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5	1	±2,5	±1,5	±1,4	±1,4
Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,8 (инд.)	±3,1	±2,2	±1,9	±1,9
	0,5 (инд.)	±4,4	±2,8	±2,3	±2,3
ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5	0,8 (0,6)	±4,1	±2,1	±1,6	±1,6
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	±3,3	±1,6	±1,2	±1,2
ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5	1	Не нормируется	±3,1	±2,3	±2,3
Счетчик класс точности 1,0 (активная энергия)	0,8 (инд.)	Не нормируется	±3,5	±3,2	±2,8
	0,5 (инд.)	Не нормируется	±3,9	±3,4	±3,1
ТТ класс точности 0,5S ТН класс точности 0,5	0,8 (0,6)	±6,2	±2,9	±2,2	±2,2
Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	±5,7	±2,6	±2,0	±2,0
ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	1	Не нормируется	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8 (инд.)	Не нормируется	±3,1	±2,2	±1,9

Счетчик класс точности 0,5S (активная энергия)	0,5 (инд.)	Не нормируется	±4,4	±2,8	±2,3
ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	0,8 (0,6)	Не нормируется	±3,5	±2,1	±1,6
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	Не нормируется	±2,5	±1,6	±1,2
ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	1	Не нормируется	±3,3	±2,4	±2,3
Счетчик класс точности 1,0 (активная энергия)	0,8 (инд.)	Не нормируется	±3,9	±3,3	±2,8
	0,5 (инд.)	Не нормируется	±5,0	±3,7	±3,1
ТТ класс точности 0,5 ТН класс точности 0,5	0,8 (0,6)	Не нормируется	±4,4	±2,9	±2,2
Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	Не нормируется	±3,7	±2,6	±2,0
ТТ класс точности 1,0 ТН класс точности 1,0	1	Не нормируется	±3,4	±2,1	±1,8
Счетчик класс точности 0,5 (активная энергия)	0,8 (инд.)	Не нормируется	±4,8	±3,0	±2,4
	0,5 (инд.)	Не нормируется	±7,9	±4,5	±3,5
ТТ класс точности 1,0 ТН класс точности 1,0	0,8 (0,6)	Не нормируется	±6,4	±3,6	±2,7
Счетчик класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	Не нормируется	±4,2	±2,5	±1,9
ТТ класс точности 1,0 ТН класс точности 1,0	1	Не нормируется	±4,3	±2,8	±2,6
Счетчик класс точности 1,0 (активная энергия)	0,8 (инд.)	Не нормируется	±5,4	±3,9	±3,2
	0,5 (инд.)	Не нормируется	±8,2	±5,1	±4,1
ТТ класс точности 1,0 ТН класс точности 1,0	0,8 (0,6)	Не нормируется	±6,9	±4,1	±3,1
Счетчик класс точности 1,0 (реактивная энергия)	0,5 (0,87)	Не нормируется	±5,0	±3,2	±2,5

^{*)} Примечание: Погрешность нормируется для тока I от 2% до 5% номинального значения при $\cos\varphi < 1$.

Для всех сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых погрешностей рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки.

Пределы допускаемой относительной погрешности по средней получасовой мощности и энергии для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения получасовой мощности, на которых не производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

на основании считанных по цифровому интерфейсу показаний счетчика о средней получасовой мощности, хранящейся в счетчике в виде профиля нагрузки в импульсах:

$$\delta_p = \pm \sqrt{\delta_s^2 + \left(\frac{KK_e \cdot 100\%}{1000PT_{cp}} \right)^2}, \text{ где}$$

δ_p - пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней получасовой мощности и энергии, в процентах;

δ_s - пределы допускаемой относительной погрешности системы из табл.2 при измерении электроэнергии, в процентах;

K - масштабный коэффициент, равный общему коэффициенту трансформации трансформаторов тока и напряжения;

K_e - внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в Вт•ч);

T_{cp} - интервал усреднения мощности, выраженный в часах;
 P - величина измеренной средней мощности с помощью системы на данном интервале усреднения, выраженная в кВт.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала системы на интервалах усреднения мощности, на которых производится корректировка времени, рассчитываются по следующей формуле:

$$\delta_{p, \text{корр.}} = \frac{\Delta t}{3600 T_{cp}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

Δt - величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчиках (в секундах); T_{cp} - величина интервала усреднения мощности (в часах).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3.

Измерительные трансформаторы тока: ТБМО-220 УХЛ1 (Госреестр № 27069-05); ТФЗМ220Б-I T1, ТФЗМ 220Б-II T1 (Госреестр 26423-04); ТФЗМ 220Б-III (Госреестр № 26006-03); ТФЗМ 110Б-IV (Госреестр № 26422-04); ТВ-110 и ТВ-22 (Госреестр № 20644-00); ТВИ-110 (Госреестр № 30559-05); ТБМО-110 УХЛ1 (Госреестр № 23256-05); ТФМ-110 (Госреестр № 16023); ТОЛ 35 (Госреестр № 21256-03); ТФМ-35-II (Госреестр № 17552-98); ТОЛ-10-1 (Госреестр № 15128-03); ТШЛП-10 (Госреестр № 19198-05); ТЛО-10 (25433-03)	По количеству точек опроса
Измерительные трансформаторы напряжения : НАМИ-220 У1 (Госреестр № 20344-00); НКФ-220 ТОЛ 35 (26453-04); НАМИ-110 УХЛ1 (Госреестр № 24218-03); ЗНОМ-110 У1 (Госреестр № 21990-01); ЗНОЛ-35III (Госреестр № 21257-08); НАМИ-35 УХЛ1 (Госреестр № 19813-00); ТФМ-35-II (Госреестр № 17552-98); НАМИТ-10 (Госреестр № 16687-02); ЗНОЛП (Госреестр № 23544-02); НОМ-6-77 (Госреестр № 17158-98)	По количеству точек опроса
Электросчетчики с импульсными выходами кл. точности с 2 до 0,2S, изготовленные по ГОСТ Р 52323, ГОСТ Р 52322, ГОСТ Р 52425, ГОСТ Р 52321, а так же изготовленные по стандартам, которые действовали ранее (типы внесены в Госреестр).	По количеству точек опроса
Электросчетчики с цифровым выходом кл. точности 2,0 и выше: «ЕвроАльфа» (Госреестр №16666-07), Альфа А1800 (Госреестр 31857-06), Альфа А1140 (Госреестр 33786-07), ЦЭ 6823 (Госреестр № 16812-05), ЦЭ 6850 (Госреестр № 20176-06), ZMD и ZFD (Госреестр № 22422-07), ПРОТОН (Госреестр 29292-06), Меркурий 230 (Госреестр 23345-07).	По количеству точек опроса
Аппаратно программные комплексы (АПК): «Альфа-Центр» (Госреестр №20481-00), «КАПС-Миус» (Госреестр № 16955-03), «Базис» (Госреестр 29627-05), «Пирамида» (Госреестр №21906-01).	В зависимости от числа объектов контроля и количества точек опроса на них
УСПД и сумматоры: «Сикон С1» (Госреестр № 15236-03), «ТОК-С» (Госреестр № 13923-03), «FCL1» (Госреестр № 14713-95), «СЭМ-2+» (Госреестр № 22137-06), «СИКОН-10» (Госреестр № 21741-03), RTU 300 (Госреестр № 19495-03) «УСПД 164-01» (Госреестр №19575-00), СИСТЕЛ-УСПД (Госреестр 29267-05)	В зависимости от числа объектов контроля и количества точек опроса на них

ПОВЕРКА

Поверка системы производится по документу «Системы коммерческого учета электроэнергии автоматизированные АСКУЭ-С. Методика поверки» АВОД.466364.007 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2007г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- Генератор импульсов Г5 - 54
- Частотомер ЧЗ – 54
- Радиочасы МИР РЧ-1.

Межповерочный интервал – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S. (взамен ГОСТ 30206).

ГОСТ Р 52322–2005 (МЭК 62053-21:2003) Статические счетчики активной энергии классов точности 1,0 и 2,0. (взамен ГОСТ 30207).

ГОСТ Р 52425 – 2005 (МЭК 62053-23:2003) Статические счетчики реактивной энергии. (взамен ГОСТ 26035).

ГОСТ Р 52321-2005 (МЭК 62053-11:2003) Электромеханические счетчики активной энергии классов точности 0,5; 1,0; 2,0. (взамен ГОСТ 6570).

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

АВОД.466364.007 ТУ «Системы коммерческого учета электроэнергии автоматизированные АСКУЭ-С». Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем коммерческого учета электроэнергии автоматизированные АСКУЭ-С утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

ОАО «Научно-технический центр «Электроцентромонтаж»

Адрес: 121059, Москва, а/я 32, Бережковская наб., дом 16, корп.2

Телефоны: (495) 620-35-00

Факс: (495) 620-35-01

Генеральный директор

ОАО «Научно-технический центр «Электроцентромонтаж»



Д.Л. Егоров