

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ЦЦИ СИ
Зам. директора ФГУП "УНИИМ"

И.Е. Добровинский
" 2004 г.



Система коммерческого учета электроэнергии автоматизированная АСКУЭ -"ВЕНТА"	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>24418-04</u>
--	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Уралавтоматика», г. Екатеринбург, заводской номер 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии АСКУЭ-«ВЕНТА» (далее АСКУЭ) предназначена для измерения и коммерческого учета электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Область применения - автоматизация измерения и учета электрической энергии и мощности на предприятии ОАО "ВЕНТА" от подстанции 100/6 кВ "Клубная".

ОПИСАНИЕ

АСКУЭ построена на базе следующих средств измерений (СИ):

- счетчиков электрической энергии ЦЭ6805В, номер по Госреестру 13547;
- счетчиков реактивной энергии ЦЭ6811, номер по Госреестру 13886;
- комплекса программно-технического измерительного (ПТК) ЭКОМ, номер по Госреестру 19542, включающего устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 и ПЭВМ типа IBM PC со специальным программным обеспечением (ПО).

В состав АСКУЭ входят измерительные каналы (ИК), предназначенные для измерения и коммерческого учета активной электрической энергии и мощности в одном направлении, реактивной электрической энергии и мощности в двух направлениях. Перечень ИК АСКУЭ с указанием номера и наименования канала приведен в таблице 1.

Таблица 1

Номер канала	Наименование измерительного канала	Тип счетчика
9	02А/ДСП-6 А	ЦЭ6805В
10	02А/ДСП-6 Р	ЦЭ6811
11	02А/ДСП-6 обр. Р	
12	01/ТП-59 ввод1 А	
13	01/ТП-59 ввод1 Р	ЦЭ6811
14	01/ТП-59 ввод1 обр. Р	
15	07/ТП-41;42 А	
16	07/ТП-41;42 Р	ЦЭ6811
17	07/ТП-41;42 обр. Р	
18	23/ХТ01ШИ А	
19	23/ХТ01ШИ Р	ЦЭ6811
20	23/ХТ01ШИ обр. Р	
21	41/ХТ02;3ШИ (ТП-53-55,57) А	
22	41/ХТ02;3ШИ (ТП-53-55,57) Р	ЦЭ6811
23	41/ХТ02;3ШИ (ТП-53-55,57) обр. Р	
24	43/ТП-59 ввод2 А	
25	43/ТП-59 ввод2 Р	ЦЭ6811
26	43/ТП-59 ввод2 обр. Р	
27	47/ТП-91 ввод2 А	
28	47/ТП-91 ввод2 Р	ЦЭ6811
29	47/ТП-91 ввод2 обр. Р	
30	04/ТП-91 ввод1 А	
34	04/ТП-91 ввод1 Р	ЦЭ6811
35	04/ТП-91 ввод1 обр. Р	
36	10/РП-3 ввод1 яч. 5 А	
37	10/РП-3 ввод1 яч. 5 Р	ЦЭ6811
38	10/РП-3 ввод1 яч. 5 обр. Р	
39	16/ЦРП ввод 1 яч. 4 А	
40	16/ЦРП ввод 1 яч. 4 Р	ЦЭ6811
41	16/ЦРП ввод 1 яч. 4 Р	
42	40/ЦРП ввод 2 яч. 17 А	
43	40/ЦРП ввод 2 яч. 17 Р	ЦЭ6811
44	40/ЦРП ввод 2 яч. 17 обр. Р	
45	52/ЦРП ввод 3 яч. 18 ДСП-1,5 А	
46	52/ЦРП ввод 3 яч. 18 ДСП-1,5 Р	ЦЭ6811
47	52/ЦРП ввод 3 яч. 18 ДСП-1,5 обр. Р	
48	54/РП-3 ввод 2 яч.2 А	
49	54/РП-3 ввод 2 яч.2 Р	ЦЭ6811
50	54/РП-3 ввод 2 яч.2 обр. Р	

В процессе работы АСКУЭ числоимпульсные сигналы от счетчиков электрической энергии по физическим линиям связи поступают на входы УСПД, которое ведет непрерывный подсчет количества импульсов по каждому каналу. Результаты измерений в виде количества импульсов за каждые 30 минут записываются в энергонезависимый архив УСПД, обеспечивающий долговременное хранение данных, и передаются на верхний уровень АСКУЭ по интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом Modbus. На верхнем уровне находится ПЭВМ типа IBM PC, оснащенная системным программным обеспечением: Windows 2000 Server, Microsoft SQL Server 7.0/2000, Microsoft Office 2000, BDE v5.01.03. На ПЭВМ установлено специальное ПО, осуществляющее опрос УСПД, запись

полученной информации в базу данных SQL-сервера и пересчет количества импульсов в результаты измерений электрической энергии и мощности.

АСКУЭ обеспечивает автоматические измерения и учет активной и реактивной энергии и мощности в соответствии с описаниями измерительных каналов, групп учета и временных зон, ведение архивов по результатам измерений, контроль превышения мощности заданных лимитов.

АСКУЭ обеспечивает вычисление, хранение, отображение на дисплее ПЭВМ и вывод на печать следующих данных:

- количество активной и реактивной энергии за каждые 30 минут и нарастающим итогом с начала суток;
- количество активной и реактивной энергии за каждые сутки и нарастающим итогом с начала месяца;
- количество активной и реактивной энергии за каждый месяц текущего года;
- значения усредненной получасовой активной и реактивной мощности за каждые сутки;
- значения максимальной мощности с учетом временных зон за каждые сутки;
- количество активной и реактивной электроэнергии по показаниям счетчиков (текущие показания эквивалентов счетных механизмов счетчиков).

АСКУЭ обеспечивает настройку на работу с конкретным оборудованием путем ввода с клавиатуры ПЭВМ необходимой информации по средствам измерений (наименование, тип и характеристики счетчиков и т.д.), входящим в состав измерительных каналов.

АСКУЭ обеспечивает ведение календаря, выработку текущего времени и поддержание единого системного времени с целью обеспечения синхронных измерений.

Для защиты измерительных данных и параметров АСКУЭ от несанкционированных изменений предусмотрена программная защита УСПД и ПЭВМ в виде индивидуальных паролей для защиты файлов и баз данных

Программное обеспечение, установленное на УСПД и ПЭВМ, предусматривает автоматический перезапуск при восстановлении электропитания.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АСКУЭ обеспечивает сохранность получаемой информации, размещая ее на жестком магнитном диске ПЭВМ. Для размещения годового архива на жестком диске ПЭВМ требуется около 450 МБ свободного дискового пространства. Диапазон значений результатов измерений, хранящихся в базе данных, составляет от 0 до $1,7 \cdot 10^{308}$. Точность представления результатов измерения – 15 значащих цифр.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество измерительных каналов	39
Количество групп учета	2
Метрологические характеристики:	
Инструментальная погрешность, обусловленная классом точности установленного в канале счетчика электрической энергии	
- по активной энергии, класс точности по ГОСТ 30206	0,5
- по реактивной энергии, класс точности по ГОСТ 26035	1,0
Предел допускаемой относительной погрешности передачи и преобразования информации, %	± 0,1
Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации, %	± 0,1

Предел допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени при ежедневной коррекции, с	± 5
Предел допускаемой полной относительной погрешности*) измерения активной электрической энергии и мощности, %	± 1,1
Предел допускаемой полной относительной погрешности*) измерения реактивной электрической энергии и мощности, %	± 1,5
Параметры входных сигналов УСПД ЭКОМ-3000: - частота следования импульсов, Гц, не более - длительность импульсов, мс, не менее - амплитуда тока, мА - сопротивление линии связи, Ом, не более	100 5 от 6 до 12 1000
Коррекция часов УСПД ЭКОМ-3000	Ежедневно
Электропитание: - УСПД ЭКОМ-3000 - ПЭВМ	от 90 до 260 В, (50±1) Гц согласно ЭД
Потребляемая мощность - счетчик электрической энергии - УСПД ЭКОМ-3000, Вт - ПЭВМ	согласно ЭД 40 согласно ЭД
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур: - счетчик электрической энергии - УСПД ЭКОМ-3000, °С - ПЭВМ - относительная влажность воздуха: - счетчик электрической энергии - УСПД ЭКОМ-3000, % - ПЭВМ - атмосферное давление, кПа	согласно ЭД от минус 10 до 50 согласно ЭД согласно ЭД 90 при 30 °С согласно ЭД от 84 до 106,7
Масса: - счетчик электрической энергии - УСПД ЭКОМ-3000, кг, не более	согласно ЭД 10
Габаритные размеры: - счетчик электрической энергии - УСПД ЭКОМ, мм	согласно ЭД 369,6*318*150
Средний срок службы, лет, не менее	20
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: токи и напряжения на входе счетчика ИК измеряются с помощью трансформаторов тока и напряжения класса точности 0,5 и равны номинальным, условия эксплуатации - нормальные, 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 указанных, предел полной относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 28-263-2004.	

Номинальные функции преобразования

Специальное ПО АСКУЭ обеспечивает вычисление параметров, характеризующих нагрузку и энергопотребление, в соответствии со следующими номинальными функциями преобразования:

1 Усредненная получасовая мощность

Расчет усредненной получасовой мощности на i -м интервале усреднения по j -му ИК P_{ij} , кВт (квар), производится на основании информации о количестве импульсов, поступивших на соответствующий вход УСПД за 30 минут:

$$P_{ij} = (2 * K_T * K_H / K_{СЧ}) * N_i,$$

где K_T – коэффициент трансформации трансформатора тока;

K_H – коэффициент трансформации трансформатора напряжения;

$K_{СЧ}$ – передаточное число счетчика электрической энергии рассматриваемого ИК, имп./кВт*ч (имп./квар*ч);

N_i – количество импульсов, поступивших на вход УСПД за i -й интервал усреднения.

Расчет усредненной получасовой мощности на i -м интервале усреднения по группе учета $P_{г}$, кВт (квар), производится по формуле:

$$P_{г} = \sum_{j=1}^m P_{ij} * \gamma_j,$$

где γ_j – признак вхождения ИК в группу, $\gamma_j = 1$, если данные по ИК учитываются со знаком “+”, $\gamma_j = -1$, если данные по ИК учитываются со знаком “-”, $\gamma_j = 0$, если ИК не включен в группу;
 m – число ИК в группе учета.

2 Электроэнергия за временной интервал

Расчет электроэнергии за временной интервал, кратный 30-минутному интервалу времени, по j -му ИК W_j , кВт*ч (квар*ч), производится на основании информации о количестве импульсов, поступивших на соответствующий вход УСПД за этот временной интервал:

$$W_j = (K_T * K_H / K_{СЧ}) * N_{\Sigma},$$

где N_{Σ} – количество импульсов, поступивших на вход УСПД за рассматриваемый временной интервал, вычисляемое по формуле:

$$N_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n N_i,$$

где n – количество 30-ти минутных временных интервалов, составляющих рассматриваемый временной интервал.

Расчет электроэнергии за временной интервал, кратный 30-минутному интервалу времени, по группе учета $W_{г}$, кВт*ч (квар*ч), производится по формуле:

$$W_{г} = \sum_{j=1}^m W_j * \gamma_j.$$

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АСКУЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В состав АСКУЭ входят:

Наименование средства	Обозначение	Кол-во
Счетчики электрической энергии	ЦЭ6805В	13 шт.
Счетчики реактивной энергии	ЦЭ6811	13 шт.
ПТК в составе: - УСПД - ПЭВМ типа IBM PC с программным обеспечением: - специальное - системное	ЭКОМ ЭКОМ-3000 “Конфигуратор3000” “Тест3000” “Сканер3000” “АРМ Электроэнергия” Microsoft Windows 2000 Server Microsoft SQL Server 7.0/2000 Microsoft Office 2000, BDE v5.01.03	1 шт. 1 шт.
Преобразователь интерфейса RS485/RS232	I-7020	1 шт.
Источник бесперебойного питания	Smart UPS 700	1 шт.
Эксплуатационная документация на АСКУЭ*): Ведомость эксплуатационных документов Руководство по эксплуатации Формуляр Рабочая документация	Э00.195.005 ВЭ Э00.195.005 РЭ Э00.195.005 ФО Э00.195.005	1 компл. 1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз.
Методика поверки	МП 28-263-2004	1 экз.
*) Эксплуатационная документация на счетчики электрической энергии и ПТК входит в комплект их поставки		

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом “ГСИ. Система коммерческого учета электроэнергии автоматизированная АСКУЭ -“ВЕНТА”. Измерительные каналы. Методика поверки” МП 28-263-2004, утвержденным ФГУП УНИИМ в августе 2004 г.

Перечень основного оборудования по поверке:

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, ДЛИ 2.721.007 ТО;
- генератор импульсов точной амплитуды Г5-75, 3.269.092 ТО.

Межповерочный интервал 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии АСКУЭ-«ВЕНТА». Техническое задание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы коммерческого учета электроэнергии автоматизированной АСКУЭ -«ВЕНТА» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

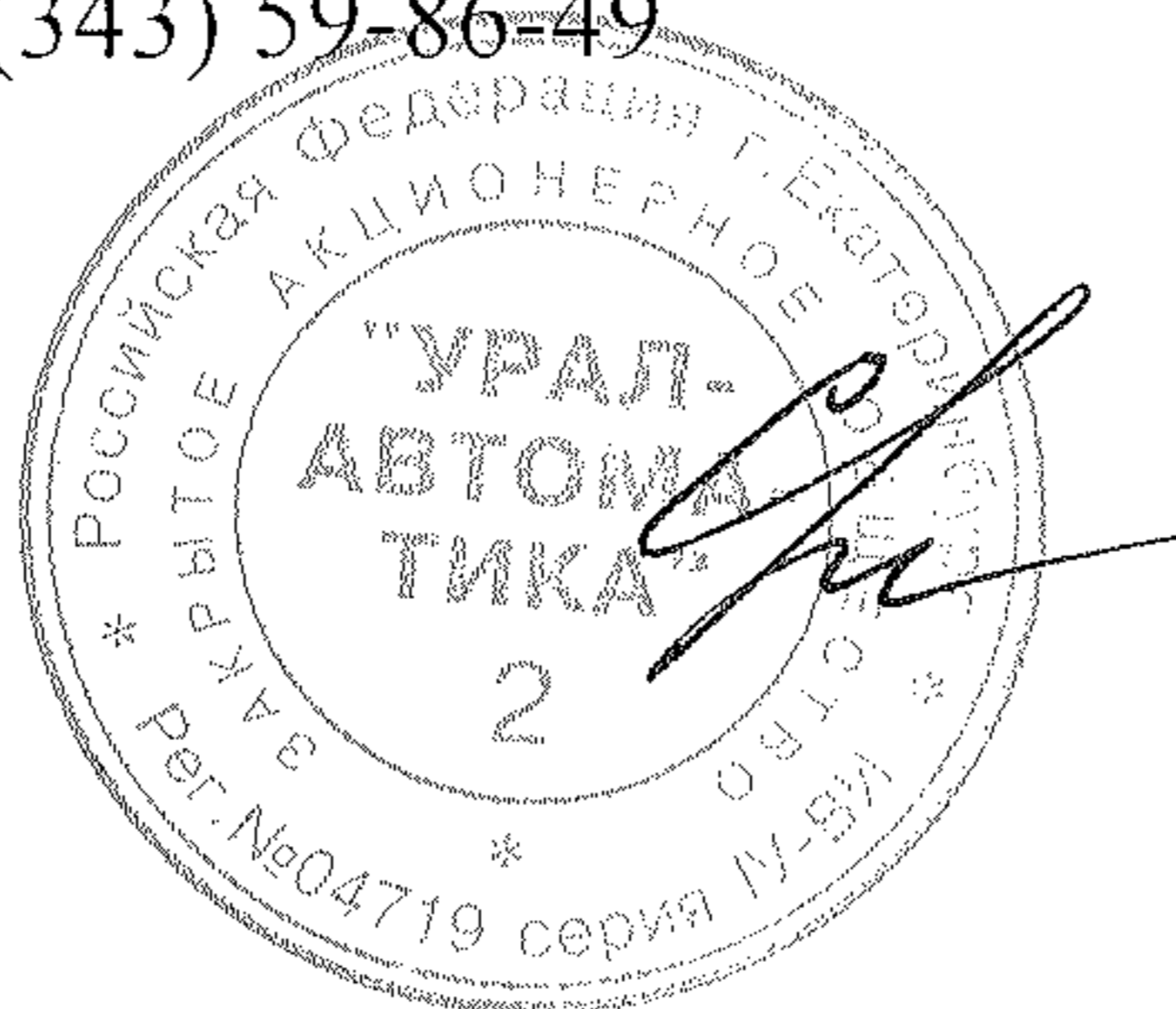
Изготовитель ЗАО «Уралавтоматика»

Адрес 620014, г. Екатеринбург, ул. Хомякова, 9а

Телефон (343) 353-69-07, (343) 59-86-49

Телефон/факс (343) 370-00-13

Генеральный директор
ЗАО «Уралавтоматика»



С.И. Канторович