



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ВНИИМС

В.П. Кузнецов

М.П. " " 1999г.

Системы автоматизированные контроля, учета и управления электроэнергией "МикроСКАДА"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>1.9047-99</u>
--	--

Выпускаются по АСКУЭ-АББ-99.001.001.ТУ .

### Назначение и область применения

Автоматизированная система контроля, учета и управления электроэнергией "МикроСКАДА" (в дальнейшем – система АСКУЭ) предназначена для измерений, учета и управления электрической энергией и мощностью и позволяет выполнять качественный анализ электрической энергии. Она может быть применена для автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения измеренной информации, а также встроена в комплексы для управления процессом распределения и учета электроэнергии на промышленных предприятиях, в энергетике, коммунальном хозяйстве.

### Описание

*Система АСКУЭ обеспечивает:*

- а) измерение и контроль измеренных значений тока, напряжения, активной и реактивной мощности, частоты и коэффициента мощности  $\cos \varphi$ ;
- б) коммерческий учет потребления активной и реактивной энергии (включая обратный переток) и мощности за заданные временные интервалы по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом с учетом многотарифности;
- в) технологический учет потребления, расхода (генерации) активной и реактивной энергии в энергосистеме;
- г) измерение средних значений активной и реактивной мощности на заданных интервалах времени, в том числе измерение полчасовых максимумов мощности в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом;
- д) воздействие на предупредительную (аварийную) сигнализацию при превышении контролируемыми величинами пределов допустимых значений (уставок);
- е) анализ качества электрической энергии (провалы по напряжению, коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения);
- ж) дистанционное управление процессом распределения электроэнергии.

Измерительные каналы системы формируются путем соединения следующих технических средств:

- а) стандартных измерительных трансформаторов тока и напряжения:
  - трансформаторы тока (типа ТЛМ, ТОЛ, ТПЛ, ТФЗМ и их зарубежные аналоги - кл. точн. 0,5);

- трансформаторы напряжения (типа НОМ, ЗНОМ, НОЛ, НТМИ и их зарубежные аналоги - кл. точн. 0,5);
- б) измерительно-вычислительного комплекса, который включает в себя:
  - электросчетчики типа "Альфа", "ЕвроАльфа", "Дельта" фирмы "АББ" и другие, имеющие телеметрический выход или последовательный интерфейс RS232 (ИРПС "токовая петля");
  - преобразователи переменного тока, напряжения, мощности, преобразующие измерительные параметры в постоянный ток стандартных диапазонов 0-20мА, 0-10мА, 0-2,5мА,  $\pm 20$ мА, 10мА,  $\pm 5$ мА, 2.5мА, 4- 20мА, 0-1В, 0-10В,  $\pm 1$ В,  $\pm 10$ В;
  - компьютеры типа IBM PC (Pentium-100 и выше, ОЗУ не менее 64Мб);
  - оптоэлектронный преобразователь-концентратор SPA-ZCxx, оптоэлектронный преобразователь-адаптер RER123 и адаптеры АББ;
  - мультиплексоры-расширители семейства МПР16;
  - модемы (радиомодемы);
  - контроллер RTU 211 с платой прямого подключения 23DP61;
  - оптические устройства UNICOM PROBE;
  - программный пакет MicroSCADA.

#### *Состав измерительных каналов системы*

- 1 Каналы измерения силы тока переменного тока:
  - а) трансформатор тока (типа ТЛМ, ТОЛ, ТПЛ, ТФЗМ и их зарубежные аналоги - кл. точн. 0,5);
  - б) преобразователь измерительный переменного тока (типа, Е842, ЭП8542- кл. точн. 1,0; Е854-М1, ЭП8554 - кл. точн. 0,5);
  - в) канал аналого-цифрового преобразования контроллера RTU211-кл. точн. 0.25;
  - г) канал измерения тока платы прямого подключения 23DP61 (кл. точн. 1.0).
  
- 2 Каналы измерения напряжения переменного тока:
  - а) трансформатор напряжения (типа НОМ, ЗНОМ, НОЛ, НТМИ и их зарубежные аналоги - кл. точн. 0,5);
  - б) преобразователь измерительный напряжения переменного тока типа ЭП8555, Е855-М1 - кл. точн. 0,5);
  - в) канал аналого-цифрового преобразования контроллера RTU211 (по п. 1 в);
  - г) канал измерения напряжения переменного тока платы прямого подключения 23DP61 (по п.1г).
  
- 3 Каналы измерения активной и реактивной мощности:
  - а) трансформатор тока (по п. 1 а);
  - б) трансформатор напряжения (по п. 2 а);
  - в) преобразователи измерительные активной и реактивной мощности (типа Е869, Е849, Е859, Е860, ЭП8509, ЭП8590, Е849-М1 - кл. точн. 0,5);
  - г) каналы аналого-цифрового преобразования контроллера RTU211 (по п. 1 в);
  - д) каналы измерения активной и реактивной мощности платы прямого подключения 23DP61 (кл. точн. 2).
  
- 4 Каналы измерения активной и реактивной электроэнергии:
  - а) трансформатор тока (по п.1 а);
  - б) трансформатор напряжения (по п. 2 а);
  - в) счетчики электроэнергии (типа "Альфа", "ЕвроАльфа", «Дельта" ЦЭ6811, Ф68700, СА4У-510Т, СЭТ4, СЭТР, - кл. точн. 0,5; 1,0; 2,0);
  - г) каналы измерения активной и реактивной энергии платы прямого подключения 23DP61 (кл. точн. 2).
  
- 5 Каналы измерения средней активной и реактивной мощности:
  - а) трансформатор тока (по п.1 а);
  - б) трансформатор напряжения (по п. 2 а);

в) счетчики электроэнергии (по п. 4 в);  
 г) каналы измерения средней активной и реактивной мощности платы прямого подключения 23DP61 (кл. точн. 2).

6 Каналы измерения текущего и среднего значений COS φ:

а) трансформатор тока (по п.1 а);

б) трансформатор напряжения (по п.2 а);

в) счетчики активной электроэнергии (типа Ф68700, СЭТ4, СА4У-510Т, "Альфа", "ЕвроАльфа" и "Дельта" - кл. точн. 0,5; 1,0; 2,0);

г) счетчики реактивной электроэнергии (типа ЦЭ6811, СЭТР, "Альфа", "ЕвроАльфа" и "Дельта" - кл. точн. 0,5; 1,0);

д) канал измерения COS φ платы прямого подключения 23DP61 (кл. точн. 2).

7. Канал измерения провалов напряжения:

а) трансформатор напряжения (по п. 2а);

б) канал измерения напряжения платы прямого подключения 23DP61 (абс. погреш. - 20мс)

8. Канал измерения коэффициента искажений синусоидальности кривой напряжения:

а) трансформатор напряжения (по п.2а);

б) канал измерения напряжения платы прямого подключения 23DP61 (кл. точн. 1.).

9. Канал измерения частоты переменного тока:

а) трансформатор напряжения (по п.2а);

б) канал измерения частоты переменного тока платы прямого подключения 23DP61 (кл. точн. 1.).

**Примечания:** 1. Все средства измерений, входящие в измерительные каналы системы, утверждены в установленном порядке и внесены в Государственный реестр;

2. В составе измерительных каналов могут быть использованы другие трансформаторы (по ГОСТ 7746, ГОСТ 1983), счетчики (по ГОСТ 30206, ГОСТ 30207, ГОСТ 26035), измерительные преобразователи или отдельные измерительные модули с другими параметрами, но с характеристиками утвержденных типов класса точности не хуже указанных.

### Основные технические характеристики измерительных каналов системы "МикроСКАДА"

Таблица 1

Канал измерения	Диапазон измерения	Пределы допустимой основной относительной погрешности, %	Пределы допустимой дополнительной относительной погрешности от изменения температуры, %/10°C
Сила переменного тока: Преобразователь тока- кл.т.0,5 Преобразователь тока- кл.т.1,0	$0 \div 2I_n$ ; $I_n=100 \div 2000$ А	0.825 1.260	0.5 0.1
Напряжение переменного тока преобраз. Преобраз. Напряжения- кл.т.0,5 Преобраз. Напряжения- кл.т.1,0	$(0.8 \div 1.2) U_n$ ; $U_n=6 \div 750$ кВ	0.825 1.260	0.5 0.1
Активная мощность Преобразов мощности- кл.т.0,5 Преобразов. Мощности- кл.т.2,	$I_n, U_n$ ; $I_n=100 \div 2000$ А $U_n=6.0 \div 750$ кВ	0.992 2.333	0.5 0.1

Канал измерения	Диапазон измерения	Пределы допуск. основной относительной погрешности, %	Пределы допуск. доп. относит. погрешности от изменения температуры, %/10°C
Реактивная мощность Преобразов. мощности- кл.т.0,5 Преобразов. Мощности- кл.т.2,0	$I_n, U_n$ ; $I_n=100\div 2000$ А $U_n=6.0\div 750$ кВ	0.992 2.333	0.5 0.1
Активная электроэнергия Счетчик - кл.т.0,5 Счетчик - кл.т.1,0 Преобразоват энергии- кл.т.2,0	$I_n, U_n$ ; $I_n=100\div 2000$ А $U_n=6.0\div 750$ кВ	0.992 1.375 2.333	0.5 0.5 0.1
Реактивная электроэнергия счетчик - кл.т.0,5 счетчик - кл.т.1,0 Преобразоват. энергии- кл.т.2,0	$I_n, U_n$ ; $I_n=100\div 2000$ А $U_n=6.0\div 750$ кВ	0.992 1.375 2.333	0.5 0.5 0.1
Средняя активная мощность счетчик - кл.т.0,5 счетчик - кл.т.1,0	$I_n, U_n$ ; $I_n=100\div 2000$ А $U_n=6.0\div 750$ кВ	0.992 1.375	0.5 0.5
Средняя реактивная мощность счетчик - кл.т.0,5 счетчик - кл.т.1,0	$I_n, U_n$ ; $I_n=100\div 2000$ А $U_n=6.0\div 750$ кВ	0.992 1.375	0.5 0.5
Текущее значение $\cos\varphi$ . Измеритель $\cos\varphi$ . - кл.т.2,0	0 – 1	2.567	0.1
Среднее значение $\cos\varphi$ . счетчики - кл.т.0,5 счетчики - кл.т.1,0	0 – 1	1.100 1.905	0.5 0.5
Коеффициент искажений кри- вой напряжения Измерит. коэф. искаж.- кл.т.1,0	0 – 1	1.260	0.1
Частота сети переменного тока Измеритель частоты – кл.т.0.5	40 – 70 Гц	0.778	0.1
Провалы напряжения в сети переменного тока Измерит. пров. напряж.- абс. погреш. - 1 период сигнала	0.02 – 1.0 сек	Абс. погрешность 0.02 сек.	0.1

Примечание: Погрешности рассчитаны при номинальных значениях тока и напряжения.

Таблица 2

Количество объектов контроля на предприятии	не ограничено
Количество групп на предприятии	не ограничено
Период опроса счетчиков	Не реже 1 раза в 3 минуты
Максимальное удаление серверов приложений, связи, и рабочих станций от объектов контроля	Определяется применяемыми каналами связи
<i>Допустимый диапазон рабочих температур на объектах контроля:</i>	
Для основных технических компонентов комплекса (электросчетчики)	От –40°C до 60°C
для мультиплексоров	От –10°C до 40°C
Для вспомогательных технических компонентов	В зависимости от выбранного типа

комплексов (ЭВМ, модемы)	
<i>Срок службы и наработка на отказ</i>	
Средняя наработка на отказ системы АСКУЭ	Не менее 30000 ч.
Срок службы системы АСКУЭ	Не менее 30 лет

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему.

### Комплектность

Комплектность поставки определяется конкретной реализацией системы на объекте и указывается в паспорте на изделие. Измерительные трансформаторы тока и напряжения в комплект поставки системы АСКУЭ не входят и должны устанавливаться на объекте отдельно. Их выбор осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ гл.1.5-1.6 (Издание шестое 1998 г.)

В табл. 3 дан возможный комплект поставки системы АСКУЭ.

Таблица 3

Электросчетчики "Альфа", "ЕвроАльфа", "Дельта" (Госреестр № 14555-95 и № 16666-97)	По количеству точек опроса
Мультиплексоры-расширители МПР-16	В зависимости от числа объектов контроля и количества точек опроса на них
Оптоэлектронный преобразователь-концентратор SPA-ZCxx, оптоэлектронный преобразователь-адаптер RER123 и адаптеры АББ	В зависимости от числа объектов контроля и количества точек опроса на них
Модемы	По числу удаленных объектов контроля
Адаптеры АББ	По числу отдельно опрашиваемых по телефонной линии счетчиков
Контроллеры RTU 211	По числу точек опроса
Платы прямого подключения 23DP61	В случае необходимости
Блок бесперебойного питания	В случае необходимости (определяется Заказчиком)
Компьютеры типа IBM PC (Pentium-100 и выше, ОЗУ не менее 64Мб)	В зависимости от архитектуры системы учета.
Программные пакеты MicroSCADA "SMR-MicroSCADA"(система АСКУЭ)	В соответствии с эксплуатационной документацией
GPS приемник сигналов точного времени	Не менее одного
Эксплуатационная документация	Один комплект

### Поверка

Поверка проводится по методике поверки АСКУЭ-АББ-99.002.001 ИП «Автоматизированная система контроля, учета и управления электроэнергией "МикроСКАДА" . Инструкция по поверке измерительных каналов после монтажа и в эксплуатации. Общие требования», согласованной с ВНИИМС (входит в комплект эксплуатационной документации).

Перечень основного оборудования для поверки: счетчики Альфа (ЕвроАльфа), "Дельта", контроллер RTU 211 с платой прямого подключения 23DP61 и ЭВМ с соответствующим аппаратным и программным обеспечением системы АСКУЭ "МикроСКАДА".

Межповерочный интервал - 6 лет.

## Нормативные документы

**ГОСТ 22261-94.** Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

**ГОСТ 8.009-84.** Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

**ГОСТ 34.601-90.** Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

**МИ 2438-97.** ГСИ. Системы измерительные. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

**МИ 2439-97.** ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.

## Заключение

Автоматизированная система контроля, учета и управления электроэнергией "МикроСКАДА" соответствует требованиям, изложенным в эксплуатационной документации, поставляемой в комплекте с системой, и "Типовым техническим требованиям к средствам автоматизации контроля и учета электроэнергии и мощности для АСКУЭ энергосистем".

**Изготовитель:** ООО "АББ Реле-Чебоксары", 42800 г. Чебоксары, пр. И.Яковлева, 5  
т. (8-835-2) 22-38-87, 965-05-44, ф. (095) 956-30-18

Президент ООО "АББ Реле-Чебоксары"



И.И. Мадбашич