

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора УНИИМ

И. Е. Добровинский

" 07 " 2002 г.

Система контроля и учета  
электроэнергии локальная  
автоматизированная МЭС Урала  
(АСКУЭ-М ПС-500 кВ)

Внесен в Государственный Реестр средств  
измерений

Регистрационный номер № 23549-02

Изготовлена по Техническому заданию ТЗ 422231-002-3398002-01 «Локальная автоматизированная система контроля и учета электроэнергии ПС-500 кВ. Техническое задание», заводские номера 01, 02, 03, 04, ТОП МЭС Урала.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Локальная автоматизированная система контроля и учета электроэнергии на подстанциях 500 кВ МЭС Урала (далее - АСКУЭ-М ПС-500 кВ) предназначена для автоматизированного сбора, накопления и обработки измерительной информации о потреблении электрической энергии и мощности, осуществляемых с целью учета и контроля потребления электроэнергии, учета межсистемных перетоков электроэнергии по линиям 500 кВ.

Область применения – подстанции 500 кВ Территориального Обособленного Подразделения Уральских Межсистемных Электрических Сетей.

### ОПИСАНИЕ

АСКУЭ-М ПС-500 кВ построена на базе серийно выпускаемых электронных счетчиков электрической энергии с импульсным телеметрическим выходом и сумматоров MEGADATA фирмы Schlumberger Industries, Венгрия (ГР № 15242).

Информация о потреблении электрической энергии поступает в сумматоры MEGADATA со счетчиков по физическим линиям связи в виде токовых импульсов, которые преобразуются в сумматоре в единицы энергии и мощности. Измеренные величины хранятся в памяти сумматора и передаются на ПЭВМ верхнего уровня системы, функционирующую под управлением специализированного программного обеспечения (ПО) «Локальная АСКУЭ-М ПС-500 кВ».

Измерительные каналы (ИК) учета электрической энергии и мощности АСКУЭ-М ПС-500 кВ формируются путем соединения следующих технических средств:

- Счетчики электрической энергии типа ELPA-7W (ГР № 14159), ALFA (ГР № 14555), ЕвроALFA (ГР № 16666), ЦЭ-6805 (ГР № 13547), Ф 68700 (ГР № 11169), СЭТ-3а (ГР № 14206);
- Электронные сумматоры MEGADATA (ГР № 15242) с необходимыми техническими средствами для программирования прибора на месте эксплуатации;
- Персональный компьютер типа IBM PC (уровня не ниже Pentium 100 MHz, 16 МБ ОЗУ, 800 МБ HDD) соответствующей комплектации со специализированным ПО «Локальная АСКУЭ-М ПС-500 кВ».

ПО «Локальная АСКУЭ-М ПС-500 кВ» выполнено в виде отдельных модулей, объединенных общей программой-оболочкой, обеспечивающей работу с программой в диалоговом режиме. Каждый модуль выполняет свои функции по работе с сумматорами MEGADATA и/или с базой данных системы (БД).

Для организации хранения данных использован программный пакет InterBase Server v.5.1.1.680. Сама БД поставляется вместе с ПО «Локальная АСКУЭ-М ПС-500 кВ» в незаполненном виде и в дополнительных действиях по формированию структуры базы не нуждается.

АСКУЭ-М ПС-500 кВ обеспечивает сбор, преобразование, хранение и отображение следующих параметров электроучета с выводами их на экран ПЭВМ и/или печать:

- значения активной электрической энергии за 30-ти минутные интервалы времени;
- значения средней потребляемой мощности за 30-ти минутные интервалы времени;
- значения активной электрической энергии, полученной и переданной энергосистеме за каждые сутки текущего месяца и нарастающим итогом с начала месяца;
- значения активной электрической энергии, полученной и переданной энергосистеме за каждый месяц текущего года;
- значения расхода активной электрической энергии по каждому каналу за учетные периоды времени – сутки, месяц.

Для настройки на работу с конкретным оборудованием АСКУЭ-М ПС-500 кВ обеспечивает ввод необходимой информации по средствам измерений (наименование канала, тип и характеристики счетчиков и т.д.), входящим в состав каналов учета системы.

Для защиты метрологических характеристик от несанкционированного вмешательства предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли различного уровня для защиты файлов и БД). Для контроля функционирования предусмотрено автоматическое ведение файла-протокола, в который заносятся моменты запуска и остановки программы опроса сумматоров MEGADATA, время отсутствия связи с сумматорами.

На основе результатов измерений, размещенных в БД, АСКУЭ-М ПС-500 кВ позволяет с помощью стандартных средств ANSI SQL-92 решать ряд технологически важных задач, и, в том числе, решать задачу определения баланса электроэнергии по различным группам потребителей.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

АСКУЭ-М ПС-500 кВ обеспечивает сохранность получаемой канальной информации, размещая ее на жестком магнитном диске ПЭВМ. Для размещения годового архива измеренных значений на жестком диске ПЭВМ требуется около 10 МБайт свободного дискового пространства. Диапазон значений результатов измерений, хранящихся в БД, составляет от 0 до  $1,7 \cdot 10^{38}$ .

Связь сумматоров с ПЭВМ осуществляется с помощью интерфейса RS-232C по нуль-модемному кабелю. Передача данных осуществляется по протоколу MEGADATA v. 1.5 фирмы Schlumberger с контролем достоверности передачи данных по стандарту ISO 1155. Достоверность передачи данных соответствует 2-й категории изделий по ГОСТ 26.205-88.

Общие требования безопасности эксплуатации соответствуют требованиям ГОСТ 26.205-88.

Основные технические характеристики представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование технической характеристики	Значение характеристики
Количество каналов измерения электрической энергии (количество счетчиков электрической энергии)	До 256
Параметры импульсных входов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- максимальная частота следования импульсов</li> <li>- минимальная длительность импульсов</li> <li>- ток входа <math>I_{вкл}</math>, не менее</li> <li>- ток входа <math>I_{выкл}</math>, не более</li> <li>- напряжение питания контактных входов</li> </ul>	10 Гц 21 мс $\pm 3$ мА $\pm 1,5$ мА 12 В
Интервал задания границ тарифных зон	30 мин.
Метрологические характеристики: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструментальная погрешность, обусловленная классом точности установленного в канале счетчика электрической энергии</li> <li>- Предел допускаемого значения относительной погрешности измерения электрической энергии</li> <li>- Предел допускаемого значения абсолютной погрешности вычисления получасовых значений мощности</li> <li>- Предел допускаемого значения абсолютной погрешности вычисления электроэнергии за указанный период времени, кратный получасовому интервалу</li> <li>- Предел допускаемого значения абсолютной среднесуточной погрешности измерения текущего времени</li> </ul>	Классы точности счетчиков 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 $\pm 0,2$ %  $\pm 0,25$ кВт  $\pm 0,25$ кВт·ч  $\pm 5$ с/сут.
Электропитание: <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики электрической энергии</li> <li>- сумматор</li> <li>- ПЭВМ верхнего уровня</li> </ul>	Согласно ЭД (100-230) В, (44-66) Гц Согласно ЭД
Потребляемая мощность: <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики электрической энергии</li> <li>- сумматор</li> <li>- ПЭВМ верхнего уровня</li> </ul>	Согласно ЭД 100 Вт Согласно ЭД
Диапазон рабочих температур: <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики электрической энергии</li> <li>- сумматор</li> <li>- ПЭВМ верхнего уровня</li> </ul>	от минус40 до 60 °С от минус20 до 60 °С Согласно ЭД
Относительная влажность воздуха: <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики электрической энергии</li> <li>- сумматор</li> <li>- ПЭВМ верхнего уровня</li> </ul>	0 - 98 % 0 - 95 % Согласно ЭД
Масса: <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики электрической энергии</li> <li>- сумматор</li> </ul>	Согласно ЭД 5 кг
Габаритные размеры: <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики электрической энергии</li> <li>- сумматор</li> </ul>	Согласно ЭД 350x203x118 мм
Средний срок службы системы	10 лет
Средняя наработка на отказ	90 000 ч

### Номинальные функции преобразования АСКУЭ-М ПС-500 кВ.

Номинальная функция преобразования для измерений и учета электрической энергии по временным тарифным зонам и направлениям.

На основании данных профиля нагрузки:

$$\Delta E = \sum_i E_i, \text{ кВт-ч}$$

где  $\Delta E$  – электрическая энергия за расчетный период, кВт-ч;

$E_i$  – значение энергии за  $i$ -ый получасовой интервал расчетного периода, измеренный сумматором MEGADATA и хранящийся в БД, кВт-ч.

Номинальная функция преобразования для измерений средней получасовой мощности  $P_i$  за  $i$ -ый получасовой интервал продолжительностью  $T_i$  расчетного периода имеет вид:

$$P_i = E_i / T_i, \text{ кВт}.$$

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы представлена в Таблице 2.

Таблица 2.

Наименование средства	Шифр	Количество
Счетчики электрической энергии типа ALFA ЕвроALFA ЦЭ-6805 Ф 68700 СЭТ-3а ELPA-7W	ТУ 4228-001-29056091-94 ТУ 4228-002-29056091-97 ТУ 4228-009-04697185-97 ТУ 523.СЭТ3.110.000 ТУ ИЛГШ.411152.071 Фирма «Schlumberger Industries», Австрия	До 256 шт. По количеству точек опроса
Телесумматор MEGADATA	G-MEGA-RU-9603	До 2 шт.
Переносной компьютер НОУТБУК Специализированное ПО	ОС Windows' 95 «MegaConf»	1 комплект
ПЭВМ IBM PC стандартной конфигурации Специализированное ПО Принтер	ОС Windows' 95 СУБД InterBase v. 5.5 «Локальная АСКУЭ-М ПС-500 кВ»	1 комплект
Методика поверки	МП 34-263-02	1
Эксплуатационная документация на систему*): Руководство по эксплуатации Формуляр Руководство оператора Руководство системного программиста	РЭ 422231-002-3398002-01 ФО 422231-002-3398002-01 РО 422231-002-3398002-01 РС 422231-002-3398002-01	1 1 1 1
*) Эксплуатационная документация на компоненты системы входит в комплект поставки этих компонентов.		

## ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с методикой МП 34-263-2002 «ГСИ. Система контроля и учета электроэнергии локальная автоматизированная МЭС Урала (АСКУЭ-М ПС-500 кВ). Методика поверки», утвержденной УНИИМ в июле 2002 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) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036-90) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики активной энергии переменного тока (класс точности 1 и 2)».

ИСО 1155-78 «Обработка информации. Использование продольной четности для обнаружения ошибок в информационных сообщениях».

ТЗ 422231-002-3398002-01 «Локальная автоматизированная система контроля и учета электроэнергии ПС-500 кВ МЭС Урала. Техническое задание».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

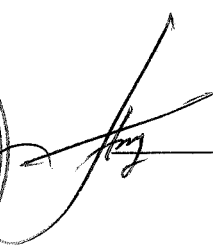
Локальная автоматизированная система контроля и учета электроэнергии МЭС Урала (АСКУЭ-М ПС-500 кВ) соответствует требованиям распространяющихся на нее нормативных и технических документов: ГОСТ 30206, ГОСТ 30207, ИСО 1155, ТЗ 422231-002-3398002.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ТОП** Уральские Межсистемные Электрические Сети  
620219, г. Екатеринбург,  
ГСП-193, ул. Толмачева, 6

Главный инженер  
МЭС Урала



  
А.В. Бабин