

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
«03» 02 2009 г.

Системы автоматизированные коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ООО «Коммунальные технологии»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 40913-09 В замен № _____
---	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 4222-006-14134359-08

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы автоматизированные коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ООО «Коммунальные технологии» (далее по тексту – АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии») предназначены для коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности, измерения, сбора, накопления и обработки информации о количестве отпущенной, распределенной и потребленной электроэнергии на границах балансовой принадлежности электрических сетей 0,4 кВ ООО «Коммунальные технологии» и в РУ-04 кВ трансформаторных пунктов 6(10)/0,4 кВ, контроля технологическими параметрами в точках учёта и предоставления информации пользователям и автоматизированным системам, контроля величин активной мощности, контроля параметров качества электрической энергии.

Область применения: электрические сети уровня напряжения 0,4 кВ на границе раздела балансовой принадлежности электрических сетей 0,4 кВ ООО «Коммунальные технологии», а так же в РУ-0,4 кВ трансформаторных пунктов 6(10)/0,4кВ.

### ОПИСАНИЕ

АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии» являются системами с распределенной функцией измерения и централизованной функцией сбора и обработки данных, у которых:

- в местах расположения точек учета устанавливаются измерительно-информационные комплексы точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), включающие счетчики электрической энергии и измерительные трансформаторы тока (ТТ), применяемые при необходимости;
- в трансформаторных пунктах устанавливаются информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), состоящие из концентраторов данных с установленными в них GSM/GPRS-модемами;
- в центре сбора системы устанавливается информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с установленным ПО и устройством синхронизации системного времени (УССВ). ИВК включает в себя: сервер баз данных для обработки и оперативного хранения информации, сервер приложений, сервер сбора данных.

АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии» обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) автоматическое измерение в точках учета и поставки соответственно потребленной и отпущенной активной и реактивной (для трехфазных счетчиков) электроэнергии по нескольким (до четырех) тарифам, а также почасовых и других приращений энергии (при необходимости);

- 2) автоматизированный сбор с периодом один раз в сутки с уровня ИВКЭ на уровень ИВК следующих данных:
  - измеренное значение суммарной активной электрической энергии, кВт×ч;
  - измеренное значение суммарной реактивной электрической энергии, кВар×ч (для трёхфазных счётчиков);
  - измеренное значение активной электрической энергии по каждому действующему тарифу, кВт×ч;
  - зарегистрированные счётчиком события.
- 3) сбор по запросу из электросчётчика ИИК в концентратор данных ИВКЭ и далее на уровень ИВК в полном объёме или выборочно следующих данных:
  - измеренное значение суммарной активной электрической энергии, кВт×ч;
  - измеренное значение суммарной реактивной электрической энергии, кВар×ч (только для трёхфазных счётчиков);
  - измеренное значение активной электрической энергии по каждому действующему тарифу, кВт×ч;
  - измеренные значения приращений за 1 час активной электрической энергии на начало часа, кВт×ч;
  - измеренное значение активной мощности, кВт;
  - измеренное значение реактивной мощности, кВар (только для трёхфазных счётчиков);
  - измеренное значение напряжения по каждой фазе;
  - измеренное значение тока по каждой фазе;
  - все или по выбору признаки состояния и зарегистрированные счётчиком события.
- 4) измерение и хранение профилей активной и реактивной нагрузки;
- 5) контроль параметров качества электрической энергии, контролируемых счетчиками фирмы Echelon (метрологически не аттестованные параметры);
- 6) возможность отключения потребителей, в том числе дистанционно;
- 7) уведомление об обнаруженных в режиме самодиагностики ошибках (внутренних и внешних) счетчиков и концентраторов;
- 8) возможность передачи дискретной информации с устройств сигнализации в ТП;
- 9) возможность расширения системы дополнительными функциями (сбор данных с приборов учета тепловой энергии и горячего водоснабжения) на уровне ИВКЭ;
- 10) обеспечение технической возможности автоматического задания частоты опроса каждого счетчика ИИК в соответствии с условиями связи с ИВКЭ, но не реже чем раз в сутки;
- 11) автоматический сбор с заданной периодичностью и по запросу привязанных к единому календарному времени данных, характеризующих критические изменения технологических параметров в точках учета распределительной сети 0,4 кВ, а также сбор по запросу данных состояния и измеренных значений этих параметров;
- 12) автоматический сбор с заданной периодичностью и по запросу данных о состоянии технических средств автоматизации и данных регистрации событий изменения этих состояний;
- 13) хранение данных об измеренных величинах и зарегистрированных событиях в базе данных ИВК в течение не менее 3,5 лет;
- 14) автоматизированное замещение в базе данных значений, не полученных по техническим или иным причинам с последующей их заменой на данные измерений;
- 15) обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- 16) проведение диагностики состояния и мониторинга функционирования технических и программных средств АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии»;

- 17) обеспечение единства времени во всех измерительных и иных технических средствах системы посредством синхронизацией часов устройств системы с временем UTC с учетом поясного часового сдвига и перехода на зимнее/летнее время;
- 18) обеспечение возможности ручного ввода информации при отсутствии или временном отключении каналов связи.

АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии» функционирует следующим образом.

Первичные токи и напряжения в местах установки ИИК преобразуются счетчиками в цифровой код, соответствующий мгновенной активной, реактивной и полной мощности, а с учетом временных интервалов – измеренной электрической энергии. После соответствующей обработки измерительная информация сохраняется в энергонезависимой памяти счетчика и может быть просмотрена на его индикаторе.

Информация от счетчиков, периодически, с использованием PLC-технологии передачи по проводам силовой сети 0,4 кВ, считывается на концентраторы данных ИВКЭ с установленными в них GSM/GPRS-модемами. По запросу с ИВК по каналу сотовой связи данные с концентраторов данных передаются в ИВК на сервер сбора данных. Из нее измерительная информация поступает в сервер приложений, в котором производится ее обработка и передача в сервер базы данных.

В АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии» реализована система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая устройство синхронизации системного времени (УССВ) и все компоненты системы, имеющие встроенные программные часы (серверы ИВК, концентраторы данных и счетчики), ход которых синхронизируется с единым образцовым временем UTC. В качестве основного УССВ используется NTP-сервер Государственного эталона времени и частоты, с которого сообщения с образцовым временем периодически принимаются через Интернет и производится синхронизация программных часов всех серверов ИВК с точностью не хуже 0,1 с. В качестве резервного УССВ используется GPS-приемник.

При каждом сеансе обмена данными сервера сбора данных с концентраторами данных ИВКЭ в последних автоматически производится коррекция хода часов. При этом период опроса концентраторов выбирается таким, чтобы отклонения времени их часов от образцового значения не превышала пяти секунд в сутки.

Концентратор данных ИВКЭ в процессе сеансов обмена данными со счетчиками ИИК производит их коррекцию, не допуская величины отклонения более пяти секунд в сутки.

На сервере сбора данных синхронизация часов с единым временем UTC производится с учётом сезонного времени и часового пояса мест размещения опрашиваемых ИВКЭ.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.

Номинальные параметры измерительных каналов: Напряжение, В Ток, А	220-240/380-415 5±100				
Параметры питающей сети для технических средств ИИК и ИВКЭ, оборудования ИВК: Напряжение, В Частота, Гц	(220÷380) -20% +15% 50 ± 5%				
Потребляемая мощность	В соответствии с документацией на составные части				
Показатели надежности	Средняя наработка на отказ, не менее, час				
	ИИК ТУ	ИВКЭ	ИВК	СОЕВ	Ап.свя зи
	35 000	35 000	-	-	-
	Среднее время восстановления, не более, час				
	168	24	1	168	1
	Коэффициент готовности				
	-	-	0,99	0,95	0,95
Предел допускаемой абсолютной погрешности текущего времени	± 5 с/сут				
	Условия эксплуатации системы		Измерительные компоненты	Вычислительные компоненты	
Температура окружающего воздуха			от минус 40°С до плюс 55°С	от плюс 18°С до плюс 24°С;	
Относительная влажность			до 90 % при t=20°С	до 55% при t=20°С	
Агрессивные примеси в помещении			отсутствуют	отсутствуют	

Состав типовых измерительных каналов АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии» приведен в таблице 2

Таблица 2

Трансформатор тока	Счетчик электрической энергии Активная энергия Кл. т. 1,0 по ГОСТ Р 52322-2005, Реактивная энергия Кл. т. 2,0 по ГОСТ Р 52425-2005	Примечание
-	Echelon EM 1021 или KNUM-1021	
-	Echelon EM 1023 или KNUM-1023	
Кл. т. 0,5 по ГОСТ 7746-2001	Echelon EM 2023 или KNUM-2023	

Метрологические характеристики ИИК АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии»

Относительная погрешность измерений электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95 измерительного канала, состоящего из счетчика непосредственного включения, приведена в таблице 3.

Таблица 3

cosφ (sinφ)	Значение тока	Основная погрешность ИИК, ± %		Погрешность ИИК в рабочих ус- ловиях эксплуатации, ± %	
		акт.	реакт.	акт.	реакт.
1	0,05I <sub>НОМ</sub>	1,7	-	2,9	-
	0,2I <sub>НОМ</sub>	1,1	-	2,6	-
	I <sub>НОМ</sub>	1,1	-	2,6	-
0,8 (0,6)	0,05I <sub>НОМ</sub>	1,3	2,4	2,8	5,1
	0,2I <sub>НОМ</sub>	1,1	2,2	2,7	5,0
	I <sub>НОМ</sub>	1,1	2,2	2,7	5,0
0,5 (0,9)	0,05I <sub>НОМ</sub>	1,7	2,8	3,1	5,4
	0,2I <sub>НОМ</sub>	1,1	2,2	2,8	5,1
	I <sub>НОМ</sub>	1,1	2,2	2,8	5,1

Относительная погрешность измерений электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95 измерительного канала, состоящего из счетчика трансформаторного включения и трансформатора тока, приведена в таблице 4.

Таблица 4

cosφ (sinφ)	Значение тока	Основная погрешность ИИК, ± %		Погрешность ИИК в рабочих ус- ловиях эксплуатации, ± %	
		акт.	реакт.	акт.	реакт.
1	0,05I <sub>НОМ</sub>	2,0	-	3,2	-
	0,2I <sub>НОМ</sub>	1,4	-	2,8	-
	I <sub>НОМ</sub>	1,2	-	2,7	-
0,8 (0,6)	0,05I <sub>НОМ</sub>	3,0	4,8	3,9	6,7
	0,2I <sub>НОМ</sub>	1,7	3,0	3,1	5,6
	I <sub>НОМ</sub>	1,4	2,6	2,9	5,4
0,5 (0,9)	0,05I <sub>НОМ</sub>	5,5	3,6	6,1	6,1
	0,2I <sub>НОМ</sub>	2,8	2,5	3,9	5,5
	I <sub>НОМ</sub>	2,1	2,3	3,3	5,4

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

АСКУЭ ООО «Коммунальные технологии» являются объектно-ориентированными (имеют переменный состав технических средств). В комплект самостоятельной поставки системы входят технические средства и программное обеспечение, приведенные в таблицах 5 – 10, в количестве и по номенклатуре, определяемом конкретным заказом и соответствующей эксплуатационной документацией, в том числе на систему.

## Трансформаторы тока в составе ИИК ТУ

Таблица 5

Наименование	Класс точности
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001	Не более 0,5 по ГОСТ 7746-2001

## Счётчики в составе ИИК ТУ

Таблица 6

Тип	Класс точности	Страна	Производитель	Номер в Госреестре
ЕМ-1021	Активная энергия 1,0 по ГОСТ Р 52322-2005,	Китай	Echelon	35404-07
ЕМ-1023				35404-07
ЕМ-2023	35404-07			
КNUM-1021	Реактивная энергия 2,0 по ГОСТ Р 52425-2005			37892-08
КNUM-1023				37882-08
КNUM-2023				37883-08

## Концентраторы данных в составе ИВКЭ

Таблица 7

Тип	Страна	Производитель	Сертификация по ГОСТ Р
DC-1000/SL 78704 – 001К	Китай	Echelon	№ РОСС СN.АЯ46.В10603 № РОСС US.АЯ46. В60077 № РОСС СN.АЯ46.А52908
DC-1000/SL 78704 – 001V	Китай	Echelon	№ РОСС СN.АЯ46.В10602 № РОСС US.АЯ46. В60078 № РОСС СN.АЯ46.А52909

## GSM/GPRS-модем в составе ИВКЭ

Таблица 8

Тип	Страна	Производитель	Сертификация по ГОСТ Р
ETM9300-1	Швеция	EIM Matteknik	№ РОСС SE.АЯ46.В59245

## Оборудование и программное обеспечение ИВК

Таблица 9.

Наименование	Тип	Сертификация по ГОСТ Р
Сервер сбора данных	HP DL360R05 E5420 2G	РОСС US.МЕ06.В04545
Сервер приложений		
Сервер базы данных	Qnap NAS	РОСС TW.АЯ46.В57999
Программное обеспечение (ПО)	ПО АСКУЭ Коммунальные технологии	-
УССВ	Тайм-сервер stratum	-
	Globalsat MR-350	РОСС TW.МЛ04.Н00199
Источник бесперебойного питания	HP R3000 2U DTC Intl UPS	РОСС US.МЕ06.В04313

## Эксплуатационная документация на АСКУЭ «Коммунальные технологии»

Таблица 10

Наименование	Децимальный номер документа	Примечание
Ведомость документации	АУВП.411711.КТ.001.ВЭ	
Формуляр	АУВП.411711.КТ.001.ФО	
Руководство по эксплуатации	АУВП.411711.КТ.001.РЭ	
Руководство пользователя программного комплекса	АУВП.411711.КТ.001.ИЗ	
Инструкции по эксплуатации КТС	АУВП.411711.КТ.001.ИЭ	
Инструкция по монтажу		По требованию заказчика
Методика поверки АСКУЭ Коммунальные технологии	МП 589/446-2009	По требованию заказчика

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Системы автоматизированные коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ООО «Коммунальные технологии». Методика поверки» МП 589/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в феврале 2009г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ЕМ-1021, ЕМ-1023, ЕМ-2023 – в соответствии с методикой поверки МП-440/446-2008, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2007 г.;
- КNUM-1021 – в соответствии с методикой поверки МП-494/446-2008, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2008 г.;
- КNUM-1023 – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофазные КNUM-1023. Методика поверки. МП 495/446-2008», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2008 г.;
- КNUM-2023 – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофазные КNUM-2023. Методика поверки. МП 496/446-2008» утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2008 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°C, цена деления 1°C.

Межповерочный интервал – 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1) ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
- 2) ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания
- 3) ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
- 4) ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия
- 5) ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
- 6) ГОСТ Р 52425-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии
- 7) ГОСТ Р 52322-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2
- 8) ГОСТ 8.217-2003. ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки
- 9) МИ 2999-2006. «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа»
- 10) Техническая документация на системы автоматизированные коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ООО «Коммунальные технологии»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Системы автоматизированные коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) ООО «Коммунальные технологии»» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Коммунальные технологии»

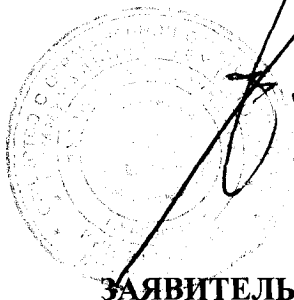
Адрес: 428008, Чувашская республика, г. Чебоксары, Площадь речников, дом 3

Тел. (8352) 39-24-00

Факс. (8352) 39-24-26

e-mail: adm@kom-tech.ru

Генеральный директор



В. М. Лучинкин

ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ»

Адрес: 123007, г. Москва, 1-я Магистральная улица, дом 17/1, стр. 4

Тел./факс. (495) 620-08-38/ 620-08-48

e-mail: [eaudit@ackye.ru](mailto:eaudit@ackye.ru)

<http://www.ackye.ru>

Генеральный директор

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'А.С. Емелин'.

А.С. Емелин