

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



<i>Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии для РТС «Тушино-5»</i>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35394-07</u> Взамен №
---	---

Изготовлена ООО «НПФ «ЭКСПЕРТ», г. Москва, по рабочей документации УКС-26-АУЭ.

Заводской номер 01.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) предназначена для измерений и коммерческого учета активной и реактивной электрической энергии и мощности.

Область применения: районная тепловая станция РТС «Тушино-5» города Москвы.

## ОПИСАНИЕ

АСКУЭ представляет собой часть программно-технического комплекса, подразделяемого на две системы: расчетного и технического учета энергопотребления. Система расчетного учета служит для коммерческого учета энергопотребления по всем питающим присоединениям 10 кВ РТС «Тушино-5» в соответствии с действующим договором с энергоснабжающей организацией. Система технического учета осуществляет учет расхода электроэнергии по всем отходящим присоединениям от шин 10 кВ РТС; она предназначена для оптимизации энергопотребления в технологическом процессе выработки тепла РТС, а также для определения фактического небаланса поступившей на шины станции и отпущенной с них электрической энергии. Электроснабжение станции (РП10кВ Тушино 5) осуществляется по двум вводам от двух питающих центров: ПС837 и ПС111 ОАО «Мосэнерго». Кроме того, РП10 кВ связано с РТПЗ(Тушино) двумя линиями связи, по которым электроэнергия может как поступать на РП, так и отдаваться с нее.

Структурная схема АСКУЭ состоит из трёх уровней.

Нижний уровень (уровень измерений) выполняет измерения текущих параметров энергопотребления и представлен трансформаторами тока типа ТЛО-10-2-0,5/10Р, 200/5, трансформаторами напряжения типа 2 НОЛ.08-10У3, 10000/100, электросчетчиками типа EA05RAL-B-3, EA05RL-B-3 и связующими электрическими цепями. Сигналы от счетчиков в виде цифровой информации передаются по интерфейсу RS-485 с помощью кабеля «витая пара» на средний уровень.

Средний уровень (уровень вычислений) – это специализированный сетевой промышленный контроллер RTU-325. На данном уровне производится первичная обработка параметров энергопотребления, вычислительные операции, накопление результатов за определенный

период времени и передача информации на верхний уровень. Связь с верхним уровнем осуществляется по интерфейсу RS-485 или через выделенный телефонный канал.

Верхний уровень представляет собой измерительно-вычислительные комплексы (ИВК) «Альфа-Центр», автоматизированные рабочие места (АРМы), оборудованные персональными компьютерами и принтерами для оформления полученной информации.

Система позволяет:

- производить измерение, вычисление и регистрацию параметров электроэнергии:
- энергия: нарастающим итогом за сутки, за месяц, за квартал;
- мощность: за 3 минуты, за 30 минут, максимальная 30-минутная в часы пик, за сутки;
- лимиты мощности по вводам;
- производить удаленный опрос счетчиков в режиме реального времени;
- обеспечивать хранение показаний счетчиков с привязкой к астрономическому времени в единой базе данных;
- формировать многообразные виды отчетов.

В состав программного обеспечения АСКУЭ входят:

- Windows 2000;
- прикладное программное обеспечение (ППО) «Альфа Центр РЕ» – пакет программ для работы с АСКУЭ локального уровня;
- программное обеспечение для конфигурации контроллера RTU-325;
- пакет программного обеспечения для счетчиков ЕвроАльфа AlphaPlus W(E).

Система обеспечивает самодиагностику отказов и проверку правильности функционирования оборудования и на всех уровнях защищена от несанкционированного доступа.

### Основные технические характеристики подсистемы коммерческого учета

Число информационно-измерительных каналов.....	12;
Количество счетчиков коммерческого учета EA05RAL-B-3.....	2;
Количество счетчиков коммерческого учета EA05RL-B-3.....	2;
Класс точности трансформаторов тока (ТТ).....	0,5;
Класс точности трансформаторов напряжения (ТН).....	0,5;
Пределы основной относительной погрешности ТТ при номинальном токе нагрузки по ГОСТ 7746.....	$\pm 0,5\%$
Угловая погрешность ТТ при номинальном токе нагрузки по ГОСТ 7746.....	$\pm 30$ минут
Пределы основной относительной погрешности напряжения ТН при номинальном токе нагрузки по ГОСТ 1983.....	$\pm 0,5\%$
Угловая погрешность ТН при номинальном токе нагрузки по ГОСТ 1983.....	$\pm 20$ минут
Класс точности счетчиков ЕвроАЛЬФА.....	0,5;
Пределы погрешности трансформаторной схемы подключения счетчика за счет угловых погрешностей ТТ и ТН при $\cos\varphi = 0,8$ для активной нагрузки.....	$\pm 0,78\%$
Пределы погрешности трансформаторной схемы подключения счетчика за счет угловых погрешностей ТТ и ТН при $\cos\varphi = 0,8$ для реактивной нагрузки.....	$\pm 1,39\%$
Пределы погрешности из-за потери напряжения в линии присоединения счетчика к ТН.....	$\pm 0,23\%$ ;
Пределы основной относительной погрешности счетчика при измерениях активной энергии по ГОСТ 30206 при $\cos\varphi = 1$ .....	$\pm 0,5\%$ ;
Пределы основной относительной погрешности счетчика при измерениях реактивной энергии по ГОСТ 30206 при $\cos\varphi = 1$ .....	$\pm 1,0\%$ ;
Пределы погрешности контроллера RTU-325 при единице младшего разряда 0,1 кВА.....	$\pm 0,05\%$ ;
Пределы основной относительной расчетной погрешности измерений активной энергии измерительного канала при номинальной нагрузке.....	$\pm 1,18\%$ ;
Пределы основной относительной расчетной погрешности измерений	

реактивной энергии измерительного канала при номинальной нагрузке..... $\pm 1,86\%$ ;  
 Пределы основной относительной погрешности ТТ при минимальном токе  
 нагрузки (6,3 % от номинального) по ГОСТ 7746..... $\pm 1,0\%$   
 Угловая погрешность ТТ при минимальном токе нагрузки по ГОСТ 7746..... $\pm 80$  минут  
 Пределы основной относительной погрешности напряжения ТН  
 при минимальном токе нагрузки по ГОСТ 1983..... $\pm 0,5\%$   
 Угловая погрешность ТН при минимальном токе нагрузки по ГОСТ 1983..... $\pm 20$  минут  
 Пределы погрешности трансформаторной схемы подключения счетчика за счет  
 угловых погрешностей ТТ и ТН при  $\cos\varphi = 0,8$  для активной нагрузки ..... $\pm 1,58\%$   
 Пределы погрешности трансформаторной схемы подключения счетчика за счет  
 угловых погрешностей ТТ и ТН при  $\cos\varphi = 0,8$  для реактивной нагрузки..... $\pm 2,81\%$   
 Пределы основной относительной расчетной погрешности измерений  
 активной энергии измерительного канала при минимальной нагрузке..... $\pm 2,21\%$ ;  
 Пределы основной относительной расчетной погрешности измерений  
 реактивной энергии измерительного канала при минимальной нагрузке..... $\pm 3,19\%$ ;  
 Номинальное значение силы тока счетчиков..... 5 А;  
 Номинальное значение напряжения счетчиков..... 100 В;  
 Рабочая частота..... (50  $\pm$  2,5) Гц  
 Средняя наработка на отказ, не менее..... 50000 часов  
 Срок службы..... 30 лет  
 Габаритные размеры счетчика (ШхДхВ)..... 300х170х80 мм  
 Масса ..... 2,5 кг  
 Диапазон рабочих температур..... от -40 до +70 °С  
 Коэффициент трансформации ТТ ..... 200/5;  
 Коэффициент трансформации ТН ..... 10000/100;  
 Средняя наработка на отказ контроллера RTU-325, не менее..... 40000 часов  
 Срок службы RTU-325 ..... 30 лет  
 Габаритные размеры RTU-325 (ШхДхВ), не более..... 300х300х350 мм  
 Масса RTU-325, не более..... 10 кг  
 Диапазон рабочих температур RTU-325 ..... от -40 до +85°С  
 Периодичность опроса счетчиков контроллером ..... 1 раз в 3 минуты  
 Погрешность системного времени .....  $\pm 5$  с

**Перечень измерительных каналов АСКУЭ**

№ ка- нала учета	Зав. № счетчика	№ ка- нала счет- чика	Зав. № ТТ	Зав. № ТН	Точка учета	Вид энергии: А-акти- вная, Р-реактивная; + -прием энергии, - от- дача энергии
1	01098014	1	229		РП-10 кВ, ШУ-2Т, ввод питания ПС 837	A+
2		2	108			P+
3	01098015	1	204	3875	РП-10 кВ, ШУ-2Т, линия связи РТП 3 (Тушино)	A+
4		2		7545		P+
5		3	A-			
6		4	P-			
7	01098017	1	203	3994	РП-10 кВ, ШУ-2Т, ввод питания ПС 111	A+
8		2	193			P+
9	01098016	1	224	7920	РП-10 кВ, ШУ-2Т, линия связи РТП 3 (Тушино)	A+
10		2				P+
11		3	103	A-		
12		4		P-		

Сетевой индустриальный контроллер RTU-325, зав. № 000901

## Перечень групп измерительных каналов АСКУЭ

№ группы	Название группы	Энергия активная, реактивная	Сумма каналов учета
1	Питание станции по вводам	Активная	1 + 7
2	Питание станции по вводам	Реактивная	2 + 8
3	Питание станции по связям	Активная	3 + 9
4	Питание станции по связям	Реактивная	4 + 10
5	Выдача электроэнергии с шин станции	Активная	5 + 11
6	Выдача электроэнергии с шин станции	Реактивная	6 + 12
7	Питание станции по вводам и связям	Активная	1 + 3 + 7 + 9
8	Питание станции по вводам и связям	Реактивная	2 + 4 + 8 + 10

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации.  
Способ нанесения - типографский или с помощью штампа.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Сетевой промышленный контроллер RTU-325..... 1 шт.;  
Счетчики электрической энергии ЕвроАЛЬФА EA05RL-B-3 ..... 2 шт.;  
Счетчики электрической энергии ЕвроАЛЬФА EA05RAL-B-3 ..... 2 шт.;  
Измерительные трансформаторы тока ТЛО-10-0,5/10P, 200/5..... 8 шт.;  
Измерительные трансформаторы напряжения 2НОЛ.08-У3, 200/5..... 2 шт. по 2;  
Блок бесперебойного питания ..... 2 шт.;  
Сервер АРМ..... 1 шт.;  
Персональный компьютер класса не ниже Pentium ..... 1 шт.;  
Рабочая документация «Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии для РТС «Тушино – 5» УКС-26-АУЭ ..... 1 комплект;  
Методика поверки УКС-26-АУЭ МП ..... 1 экз.;  
Руководство по эксплуатации УКС-26-АУЭ РЭ ..... 1 экз.

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии для РТС «Тушино – 5». Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» (Центральное отделение) 16 апреля 2007 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии МК6801;
- эталонный счетчик ЦЭ6802;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-54, погрешность  $10^{-8}$  %;
- генераторы сигналов Г5-56, Г3-122, ПГИ-16;
- радиоприемник для приема сигналов точного времени.

Поверка ТТ – по ГОСТ 8.217, поверка ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или ГОСТ 8.216;

Поверка RTU-325 – по методике поверки ДЯИМ.466453.005 МП

Межповерочный интервал - четыре года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия  
02S и 05S.

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

УКС-26-АУЭ Система автоматизированная коммерческого учета электроэнергии для РТС «Тушино – 5». Рабочая документация.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной коммерческого учета электроэнергии для РТС «Тушино-5» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Научно-производственная фирма «ЭКСПЕРТ»»,

Россия, 127490, г. Москва, ул. Мусоргского, д. 5, корп. 1

тел.: 904-05-22, 907-30-65, 904-05-91, факс: 904-12-27

E-mail: fexpert@mtu-net.ru

Генеральный директор  
ООО «НПФ «ЭКСПЕРТ»



С.Г. Вайнер