

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЕДИНИЧНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ  
ФГУ «ВНИИЭТ» - ЦСМ»  
по метрологии филиалу ГЦИ СИ



Е.А. Павлюк

2006 г.

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии - АИИС КУЭ «ПБЮЛ Соколова О.Б.»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>33525-06</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «Микрон-Энерго», г. Москва. Заводской №006.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электрической энергии - АИИС КУЭ «ПБЮЛ Соколова О.Б.» д. Долгое Ледово Щелковского р-на Московской области (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматического сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Областью применения данной АИИС является коммерческий учет электроэнергии, потребляемой производственным комбинатом «ПБЮЛ Соколова О.Б.» д. Долгое Ледово по утвержденной методике выполнения измерения электрической энергии МВИ КУЭ №006.

## ОПИСАНИЕ

АИИС скомпонована на объекте эксплуатации из серийно выпускаемых средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений. За основу АИИС принят сумматор электронный многофункциональный для учета электроэнергии СЭМ-2.

АИИС включает в себя 6 измерительных каналов (ИК), каждый из которых, предназначенных для измерения активной или реактивной электрической энергии по одному из присоединений, (точка учета) сетей 6-10 кВ.

Перечень измерительных каналов, входящих в состав АИИС, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования присоединения, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, представлен в таблице 1.

Таблица 1.

№ ИК	Измеряемая величина	Наименование присоединения	Тип, класс точности, коэффициент трансформации		Место установки
			Счетчик	ТТ	
1	(А+) Активная электроэнергия	Ввод от КТП 6 кВ №3193	СЭТ-4ТМ.02.2 0,5S/1	Т-0,66У3 0,5 100/5	КТП 6 кВ
2	(R+) Реактивная электроэнергия	(на стороне 0,4/0,23 кВ)			
3	(А+) Активная электроэнергия	Ввод 1 ТП-10 кВ №4840	СЭТ-4ТМ.02.2 0,5S/1	Т-0,66У3 0,5 600/5	РУ-0,4 кВ.
4	(R+) Реактивная электроэнергия	(на стороне 0,4/0,23 кВ)			

№ ИК	Измеряемая величина	Наименование присоединения	Тип, класс точности, коэффициент трансформации		Место установки
5	(А+) Активная электроэнергия	Ввод 2 ТП-10 кВ №4840	СЭТ-4ТМ.02.2 0,5S/1	T-0,66УЗ	РУ-0,4 кВ.
6	(R+) Реактивная электроэнергия	(на стороне 0,4/0,23 кВ)		0,5 600/5	

АИИС представляет собой иерархическую, трёхуровневую интегрированную, автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Первый (нижний) уровень состоит из установленных на объектах контроля измерительных трансформаторов тока (ТТ) и подключенных к ним счетчиков электрической энергии переменного тока, статических, многофункциональных СЭТ-4ТМ.02 с цифровым интерфейсом RS485. Счетчики измеряют - профиль мощности за 30 мин., активную и реактивную энергию в прямом направлении с привязкой к календарному времени без учета коэффициентов трансформации.

Второй уровень – уровень сбора, хранения и передачи данных от счетчиков. Он организован на базе сумматора электронного многофункционального для учета электроэнергии СЭМ-2 и обеспечивает сбор информации от счетчиков (30-ти минутные интервалы), архивирование данных об измеренной электроэнергии в энергонезависимой памяти с привязкой к календарному времени, передачу этой информации на третий уровень системы и в филиал Энергосбыт ОАО «Мосэнерго».

Третий уровень системы представляет собой автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера АИИС. АРМ диспетчера АИИС обеспечивает прием, обработку, визуализацию и представление данных в виде удобном для анализа, подготовку и вывод на печать отчетных форм, в том числе и для коммерческих расчетов и другие сервисные функции. АРМ диспетчера выполнено на основе IBM PC совместимого персонального компьютера со специализированным программным обеспечением (ПО) «Energy for Windows». В АРМ диспетчера задана конфигурация измерительных каналов АИИС: коэффициенты передачи трансформаторов тока, постоянные счетчиков, разделение каналов на группы учета, количество тарифов и их интервалы времени.

Для поддержания единого системного времени используется синхронизация системного времени раз в сутки от компьютера АРМ диспетчера, время которого в свою очередь устанавливается вручную по сигналам точного времени.

Для защиты метрологических характеристик от несанкционированного доступа и изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки АИИС (механические пломбы, электронный ключ, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Число измерительных каналов:

- активной энергии; 3
- реактивной энергии 3

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности часов компонентов системы на интервале одни сутки, с ±5

Периодичность синхронизации времени в АИИС:

- счетчиков, мин. 1440
- сумматора, мин. 1440

Цикличность сбора информации сумматором, мин. 30

Пределы допускаемой основной относительной погрешности расчета количества электрической энергии для целей коммерческого учета (программа АРМ диспетчера), % ±0,05

№ ИК	Наименование характеристики		Значение		
1, 2	Номинальный ток:	первичный ( $I_{N1}$ )	100 А		
		вторичный ( $I_{N2}$ )	5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	5...100 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,25...5,25 А		
	Номинальное напряжение:	( $U_N$ )	120...230/208...400 В		
	Диапазон напряжения:	( $U$ )	102...253/176,8...440 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )		0,5...1,0 (0,6...0,87)		
Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ :	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{N1} \leq I < 0,2 \cdot I_{N1}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{N1} \leq I < 1,0 \cdot I_{N1}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{N1} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{N1}$	$\cos \varphi=1$	$\cos \varphi=0,8$	$\cos \varphi=0,5$	
		$\pm 1,79\%$	$\pm 2,93\%$	$\pm 5,36\%$	
		$\pm 1,02\%$	$\pm 1,52\%$	$\pm 2,71\%$	
Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ :	- в диапазоне тока $0,1 \cdot I_{N1} \leq I < 0,2 \cdot I_{N1}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{N1} \leq I < 1,0 \cdot I_{N1}$	-	$\sin \varphi=0,6$	$\sin \varphi=0,87$	
			$\pm 4,39\%$	$\pm 2,65\%$	
			$\pm 2,40\%$	$\pm 1,62\%$	
			$\pm 1,78\%$	$\pm 1,29\%$	
3, 4; 5, 6	Номинальный ток:	первичный ( $I_{N1}$ )	600 А		
		вторичный ( $I_{N2}$ )	5 А		
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	30...600 А		
		вторичного ( $I_2$ )	0,25...5,25 А		
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_N$ )	120...230/208...400 В		
	Диапазон напряжения:	первичного ( $U_1$ )	102...253/176,8...440 В		
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )		0,5...1,0 (0,6...0,87)		
Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений количества активной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ :	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{N1} \leq I < 0,2 \cdot I_{N1}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{N1} \leq I < 1,0 \cdot I_{N1}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{N1} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{N1}$	$\cos \varphi=1$	$\cos \varphi=0,8$	$\cos \varphi=0,5$	
		$\pm 1,79\%$	$\pm 2,93\%$	$\pm 5,36\%$	
		$\pm 1,02\%$	$\pm 1,52\%$	$\pm 2,71\%$	
Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии при доверительной вероятности $P=0,95$ :	- в диапазоне тока $0,1 \cdot I_{N1} \leq I < 0,2 \cdot I_{N1}$ - в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{N1} \leq I < 1,0 \cdot I_{N1}$ - в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{N1} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{N1}$	-	$\sin \varphi=0,6$	$\sin \varphi=0,87$	
			$\pm 4,39\%$	$\pm 2,65\%$	
			$\pm 2,40\%$	$\pm 1,62\%$	
			$\pm 1,78\%$	$\pm 1,29\%$	

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ( $\delta_{СЧд\text{Э}а}$ )  
счетчиков электрической энергии по активной электрической энергии

Классы точности счетчиков	Диапазон токов, от $I_{ном}$	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	$\delta_{СЧд\text{Э}а}, \%$			
			$U_H \pm 10\%$	$f_H \pm 5\%$	0,5 мТл	$\Delta t=10^\circ\text{C}$
0,5S	0,1...1,5	0,5	$\pm 0,4$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
ГОСТ 30206	0,05...1,5	1	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,3$

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ( $\delta_{\text{счдлЭр}}$ )  
счетчиков электрической энергии по реактивной электрической энергии

Классы точности счетчиков	$\delta_{\text{счдлЭр}}$ , %		
	$f_n \pm 5\%$	0,5 мТл	$\Delta t = 10^\circ\text{C}$
1,0 ГОСТ 26035	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$

Технические средства АИИС за исключением АРМ диспетчера предназначены для работы в непрерывном круглосуточном режиме.

Условия эксплуатации технических средств АИИС - согласно эксплуатационной документации на них.

Рабочий диапазон температур,  $^\circ\text{C}$ :

- |                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| - трансформаторы тока и напряжения | минус 45...+50; |
| - счетчики СЭТ-4ТМ.02              | минус 40...+55; |
| - сумматоры СЭМ-2                  | минус 20...+40. |

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации АИИС штампом или путем наклеивания.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект АИИС входят элементы, перечисленные в таблице:

Наименование	Тип	К-во	Примечание
<b>Основные технические компоненты</b>			
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	9	Госреестр СИ №17551-06
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.02.2	3	Госреестр СИ №20175-01
УСПД - сумматор электронный многофункциональный для учета электроэнергии	СЭМ-2	1	Госреестр СИ №22137-01
<b>Вспомогательные технические компоненты</b>			
IBM PC – совместимый персональный компьютер.	-	1	АРМ диспетчера
Принтер	-	1	Распечатка выходных форм АРМ диспетчера
Аналоговый модем	An COM	1	Передача данных
GSM модем	Siemens TC35	1	Передача данных
Преобразователь интерфейса	ПИ-2	1	Преобразование интерфейсов RS 485/232
<b>Программные компоненты</b>			
ПО «Energy for Windows»	V 16.14	1	АРМ диспетчера
ОС Windows	2000/XP	1	-
ПО MS Excel	-	1	Вывод данных АРМ диспетчера
<b>Эксплуатационная документация АИИС</b>			
Паспорт	ДЕМ.411129.006 ПС	1	-
Руководство по эксплуатации	ДЕМ.411129.006 РЭ	1	-
Методика поверки	ДЕМ.411129.006 МП	1	-

### ПОВЕРКА

Поверку АИИС КУЭ «ПБЮЛ Соколова О.Б.» производят в соответствии с методикой поверки ДЕМ.411129.006 МП, утвержденной Сергиево-Посадским филиалом ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» 12 декабря 2006 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- переносной компьютер типа «Ноутбук» с устройством обмена информацией со счетчиком через оптопорт;
- программное обеспечение «Конфигуратор СЭТ-4ТМ»;
- радиоприемник, принимающий сигналы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;

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

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

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

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

102-581/4-06/06. ТП «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПБЮЛ Соколова О.Б. Технический проект.

ДЕМ.411129.006 ПС «Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ «ПБЮЛ Соколова О.Б.». Паспорт.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ «ПБЮЛ Соколова О.Б.», заводской №006 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

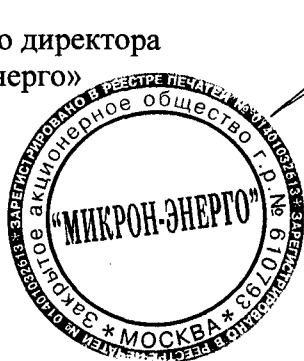
### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество «Микрон-Энерго»

Россия, 124460, г. Москва, г. Зеленоград, 4-й Западный проезд, д. 3, стр. 1

тел. (495) 781-80-77, факс (495) 781-80-76

Зам. Генерального директора  
ЗАО «Микрон-Энерго»



К.В. Челеденков