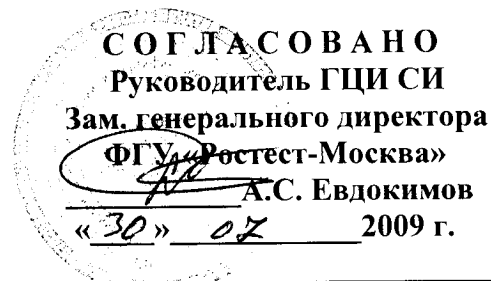


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер №41364-09</b>
--	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Системы автоматизации в энергетике» г. Москва. Заводской номер 012.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Нижегородское РДУ.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Нижегородское РДУ.
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на ОАО «Синтез», образующие 3 (три) информационно-измерительных канала (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – уровень сбора и передачи данных (ИВКЭ). На этом уровне происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень (сервер ИВК) АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» с использованием линии связи. На данном уровне размещен контроллер (УСПД ИВКЭ), обеспечивающий сбор и передачу данных, а так же устройство синхронизации системного времени (УССВ).

3-ий уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, устройство синхронизации времени (УССВ), автоматизированное рабочее место (АРМ). АРМ (стационарный) расположен в ГПП-2 (помещении диспетчерской) и представляет собой компьютер с операционной системой Windows XP настольного исполнения с установленным программным обеспечением (ПО) «Альфа Центр АС\_SE». АРМ реализует всю необходимую функциональность ИВК и каналобразующей аппаратуры. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации. Каналообразующая аппаратура служит для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Принцип действия системы:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по цепям тока и напряжения поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет»: в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Нижегородское РДУ.

В качестве резервного канала передачи данных используется телефонная сеть связи общего пользования (ТфСОП) с отдельным телефонным номером, организованная от ИВК.

АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), УСПД (ИВКЭ), сервера ИВК и УССВ. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии. СОЕВ привязана к единому календарному времени. На уровне ИВК в качестве УССВ используется УСВ-1, которое является средством измерения времени (Госреестр 28716-05). На уровне ИВКЭ в качестве УССВ используется GPS-приемник, подключенный к УСПД типа RTU325 (Госреестр №19495-03).

Синхронизация времени на сервере уровня ИВК происходит если показания внутренних часов УСВ-1 и сервера отличаются от эталонного времени, на величину более 1 с. Задержка времени передачи данных между УСВ-1 и сервером составляет 1 с. Синхронизация времени на УСПД (уровень ИВКЭ) происходит, если показания внутренних часов УСПД отличаются от эталонного времени, на величину более 1 с. Далее от внутренних часов УСПД сигнал точного времени передается счетчикам электроэнергии. Если показания внутренних часов УСПД и счетчиков электроэнергии отличаются от эталонного времени, на величину более 2 с, то происходит автоматическая коррекция времени счётчиков.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез»  $\pm 5$  с/сут.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1.	РУ-6 кВ ГПП-2 "Тимирязевская" ввод Т1 Код точки 522070142214101	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 2000/5 Зав.№ 178 Зав.№ 170 Госреестр № 11077-87	НТМИ-6-0,66У3 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 6000/100 Зав.№ 3571 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0811080423 Госреестр № 36697-08	RTU-325L Зав.№ 005704 Госреестр № 37288-08	Активная Реактивная
2.	РУ-6 кВ ГПП-2 "Тимирязевская" ввод Т2 Код точки 522070142214201	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 2000/5 Зав.№ 171 Зав.№ 1136 Госреестр № 11077-87	НТМИ-6-0,66У3 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 6000/100 Зав.№ 1884 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0811081191 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
3.	ГПП-2 "Тимирязевская" ЩСН 0,4 кВ Код точки 522070142318101	T-0,66 М У3 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> = 100/5 Зав.№ 063820 Зав.№ 063821 Зав.№ 063819 Госреестр № 17551-03	Нет	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0811080970 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез»						
Номер п/п	cosφ	$\delta_5 \% P_1$ $W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P10\%}$	$\delta_{10} \% P_1$ $W_{P10\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$\delta_{20} \% P_1$ $W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\%P_1}$ $W_{P100\%} \leq W_{Pизм} \leq W_{P120\%}$	
1-2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$	
	0,8	$\pm 3,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,4$	$\pm 2,2$	
	0,5	$\pm 5,9$	$\pm 5,1$	$\pm 3,6$	$\pm 3,1$	
3 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-0,5S	1,0	$\pm 2,3$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$	
	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$	
	0,5	$\pm 5,8$	$\pm 4,9$	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$	

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез»					
Номер п/п	$\sin\phi$ ( $\cos\phi$ )	$\delta_5 \% Q, W_{Q5\%} \leq W_{Qизм.} < W_{Q10\%}$	$\delta_{10} \% Q, W_{Q10\%} \leq W_{Qизм.} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20} \% Q, W_{Q20\%} \leq W_{Qизм.} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100} \% Q, W_{Q100\%} \leq W_{Qизм.} \leq W_{Q120\%}$
1-2 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	1,0 (0,0)	$\pm 3,7$	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$	$\pm 3,3$
	0,87 (0,5)	$\pm 4,2$	$\pm 3,9$	$\pm 3,6$	$\pm 3,5$
	0,6 (0,8)	$\pm 5,7$	$\pm 5,1$	$\pm 4,3$	$\pm 4,0$
	0,5 (0,87)	$\pm 6,7$	$\pm 5,9$	$\pm 4,7$	$\pm 4,3$
3 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-1,0	1,0 (0,0)	$\pm 3,6$	$\pm 3,5$	$\pm 3,3$	$\pm 3,3$
	0,87 (0,5)	$\pm 4,1$	$\pm 3,9$	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$
	0,6 (0,8)	$\pm 5,6$	$\pm 5,0$	$\pm 4,2$	$\pm 3,9$
	0,5 (0,87)	$\pm 6,5$	$\pm 5,7$	$\pm 4,5$	$\pm 4,1$

### Примечания:

1.  $W5\%$  – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке;  $W10\%$  – значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке;  $W20\%$  – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке;  $W100\%$  – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка);  $W120\%$  – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке;
2. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез»:
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1,0 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos\phi=0,8_{инд}$ ;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез»:
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус 10 до плюс  $25^\circ\text{C}$ ;
    - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
    - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Синтез» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов.
- УСПД RTU-325L – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  - 1) параметрирования;
  - 2) пропадания напряжения;
  - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 4) счетчика;
  - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 6) испытательной коробки;
  - 7) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
  - 8) пароль на счетчике;
  - 9) пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений

## **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез» Методика поверки» МП-635/446-2009, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2009 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- СЭТ-4ТМ.03М. - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- RTU-325L – по методике поверки ДЯИМ.466.453.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.
- УСВ-1 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки 221 00.000МП» утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2004 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 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 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

8. МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» для электроснабжения ОАО «Синтез», зав. № 012 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

ЗАО «Системы автоматизации в энергетике»

Адрес: 115201 г. Москва, Каширское шоссе, 22, корп.3

Тел.: (495) 926-59-48

Факс: (495) 926-59-48

Генеральный директор

О.А. Болдырева

