

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУ «Воронежский ЦСМ»
по метрологии и техническим вопросам,
руководитель ЦЦИ СИ



В.Т. Лепехин

2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ «172 ЦАРЗ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30391-05</u>
--	---

Изготовлена по проектной документации ООО «Энергоучет», г. Воронеж.
Заводской номер 01.

Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) предназначена для осуществления измерений и коммерческого учета электроэнергии.

Область применения: учет электрической энергии ФГУП «172 ЦАРЗ» Минобороны России.

Описание

Принцип действия АИИС КУЭ состоит в *измерении* параметров, характеризующих электропотребление, *передаче* измерительной информации в цифровом виде в сервер опроса и сервер баз данных, реализованные на единой аппаратно-программной платформе – автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера; *поддержке* заданного протокола обмена и аппаратного интерфейса; *обеспечении* выработки астрономического времени; *обработке* данных в измерительных каналах (ИК); *проведении* расчета стоимости потребленной электроэнергии с использованием многоставочного тарифа; *получении* наглядных форм и графиков потребления электроэнергии; *хранении* данных в памяти.

ИК АИИС КУЭ включает в себя технические и программные компоненты.

Технические средства измерений электрической энергии:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа ТПЛ-10; класс точности (КТ) 0,5;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа НТМИ-6-66; КТ 0,5;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии (счетчики) с цифровыми выходными интерфейсами (счетчики) типа СЭТ 4ТМ.03.01; КТ 0,5.

Технические средства передачи данных от электросчетчиков:

- интерфейсы RS-485 (№ 1 и № 2);
- оптопорт счетчика;
- коммутируемые линии ГТС связи - основной канал передачи данных через модем ZyXEL Omnia 56k NEO;
- GSM-связь – резервный канал через терминал сотовой связи SIEVENS TC-35;
- витая пара для организации компьютерной сети.

По одному каналу связи через интерфейс № 1 информация поступает диспетчеру ФГУП «172 ЦАРЗ» Минобороны России с периодичностью 3 минуты. По второму каналу связи информации напрямую (автоматически и по запросу) через интерфейс № 2 – в сбытовую компанию и пр. внешним пользователям с периодичностью 30 минут.

Средства вычислительной техники:

- Сервер опроса и Сервер баз данных, реализованные на единой аппаратно-программной платформе – автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера (IBM PC совместимый компьютер на базе процессора P-IV с установленными адаптером Ethernet в серверном исполнении);
- АРМы пользователей (IBM PC совместимые компьютеры).

Программные средства:

- ОС Microsoft Windows NT, XP;
- специализированное программное обеспечение (ПО) «Энфорс АСКУЭ», содержащее программные модули: администратора отчетов, ручной обработки данных, диспетчерского контроля информации, ручного редактирования данных, экспорта-импорта данных в формате АСКП и др.;
- ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

Блок-схема АИИС КУЭ представлена на рисунке 1.

ПО АИИС КУЭ позволяет решать прикладные задачи: сбор информации, графическое представление информации, расход и потребление количества электроэнергии, формирование линий и объектов учета, ведение сводного архива, измерение потребления электроэнергии и мощности за 3-х, 30-ти минутные интервалы времени, ведение журнала опроса счетчиков, проведение расчета стоимости потребленной электроэнергии с использованием многоставочного тарифа; хранение данных в памяти; поддержка заданного протокола обмена; поддержка аппаратного интерфейса и т.п.

В АИИС КУЭ предусмотрена многоуровневая защита от несанкционированного доступа: система паролей в ПО «Энфорс АСКУЭ», счетчиках, пломбирование информационных цепей и т.д.

Система обеспечения единого времени реализована в виде блока синхронизации часов реального времени (БСЧРВ) и осуществляет прием точного времени с GPS и радиостанции «Маяк». БСЧРВ корректирует время счетчиков. АРМ синхронизируется со счетчиков.

Перечень ИК АИИС КУЭ, наименование присоединения типы и классы точности средств измерений (СИ), входящих в состав ИК, номера регистрации СИ в Государственном реестре СИ представлены в таблице 1.

Таблица 1

ИК	П/С, наименование присоединения	Измерительный трансформатор тока			Измерительный трансформатор напряжения			Счетчик			
		Тип	Номер по Госреестру	КТ	Тип	Номер по Госреестру	КТ	Тип	Номер по Госреестру	Заводской номер	КТ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ФГУП «172 ЦАРЗ» Минобороны России, ЦРП 6 кВ Ввод1	ТПЛ-10	1276-59	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01	27524-04	11041157	0,5s
2	ФГУП «172 ЦАРЗ» Минобороны России, ЦРП 6 кВ Ввод 2	ТПЛ-10	1276-59	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01	27524-04	11041122	0,5s
3	ФГУП «172 ЦАРЗ» Минобороны России, ЦРП 6 кВ ПАТП-5	ТПЛ-10	1276-59	0,5	НТМИ-6-66	2611-70	0,5	СЭТ-4ТМ.03.01	27524-04	11041121	0,5s

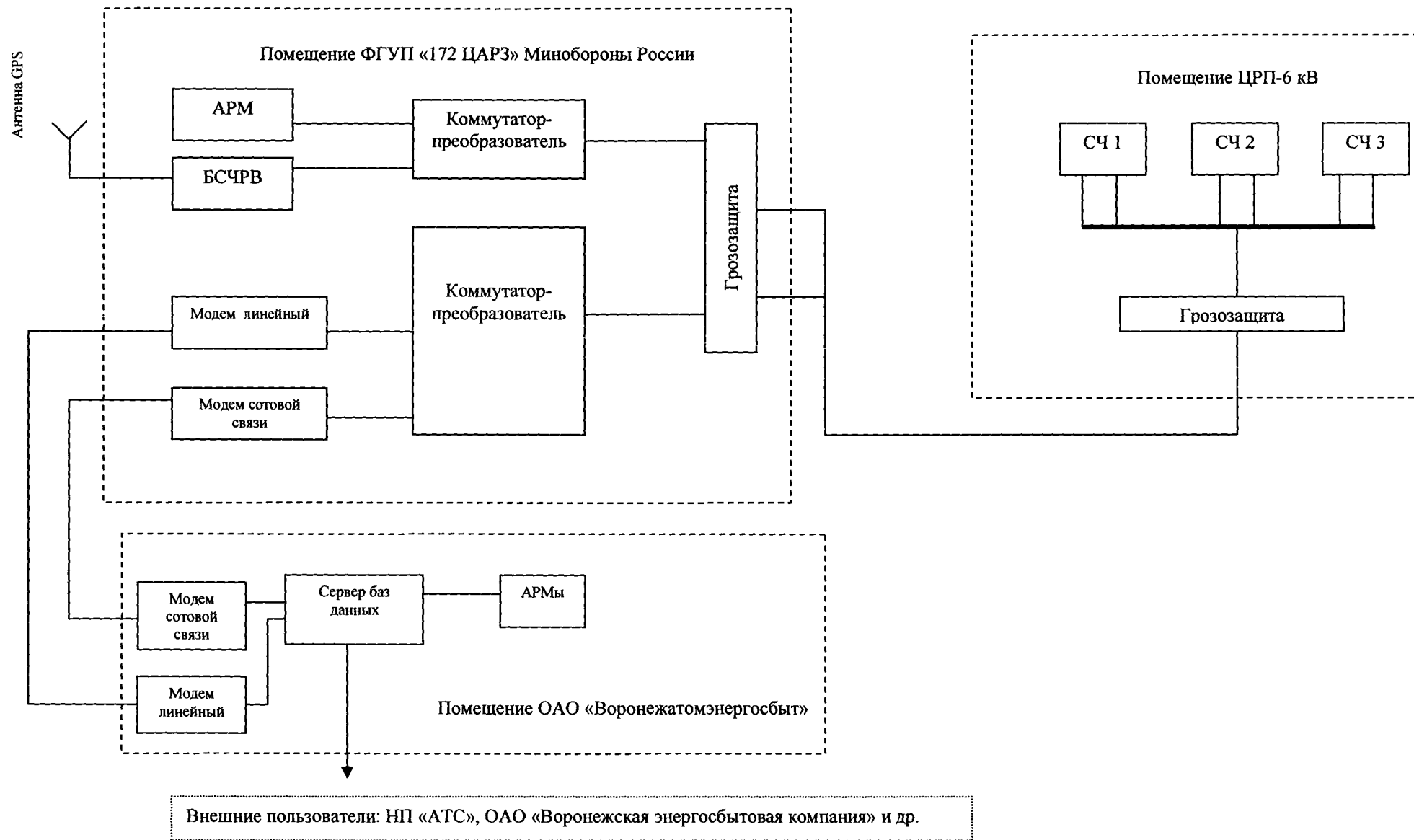


Рисунок 1. Блок-схема АИИС КУЭ

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

- Номинальная функция преобразования для измерений и учета электроэнергии по временным тарифным зонам и направлениям - электроэнергия за расчетный период.

Расчет электроэнергии за расчетный период производится на основании показаний профиля нагрузки

$$\Delta W = \sum W_i,$$

где ΔW – электроэнергия за расчетный период, кВт·ч;

$\sum W_i$ – сумма измеренных значений энергии за полчаса (считанных из профиля нагрузки электросчетчика), кВт·ч

- Чувствительность ИК АИИС КУЭ определяется чувствительностью счетчиков.

ИК измеряет энергию при подаваемой на него мощности P , кВт, не менее, рассчитываемой по формуле

$$P = 25 \cdot 10^{-4} \cdot K \cdot P_{\text{ном.}}$$

где K – класс точности счетчика;

$P_{\text{ном.}}$ - номинальное значение мощности, рассчитанное по номинальным значениям силы тока и напряжения.

- Число ИК коммерческого учета АИИС КУЭ, шт.	3
- Интервал задания границ тарифных зон, мин	30
- Максимальное удаление счетчиков электроэнергии от диспетчерского пункта, м	450
- Срок службы, лет	20
- Средняя наработка на отказ, ч	55000
- Метрологические характеристики	

Доверительные границы погрешности результата измерений количества активной электрической энергии, $\delta_{\text{ИКЭ}} \%$				Вариант подключения ТТ, ТН, счетчика	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{СЧ}	№№ ИК
$\cos 0,5 \div 0,8$		$\cos 0,8 \div 1,0$						
Ток 5 ÷ 20% от $I_{\text{ном}}$	Ток 20 ÷ 100% от $I_{\text{ном}}$	Ток 5 ÷ 20% от $I_{\text{ном}}$	Ток 20 ÷ 100% от $I_{\text{ном}}$					
3,0	2,0	2,8	1,8	Трехфазная трехпроводная схема подключения ТТ, ТН, сч.	0,5	0,5	0,5s	1-3

- Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов в сутки Δ_{τ} , с/сут ± 5

-Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации соответствуют для ТТ - ГОСТ 7746-2001 и эксплуатационной документации (ЭД), ТН - ГОСТ 1983-2001 и ЭД, для счетчиков СЭТ 4ТМ.03 ИЛШ.411152.124 РЭ.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации.

Комплектность

Наименование составной части	Количество
1	2
Трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 (типы указаны в таблице 1)	3 шт.
Трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 (типы указаны в таблице 1)	6 шт.
Счетчики электрической классов точности 0,5s по ГОСТ 30206-94 типа СЭТ 4ТМ.03.01	3 шт.

1	2
Средство вычислительной техники – ЭВМ (Тип: Pentium IV) с дисплеем и принтером в составе автоматизированных рабочих мест (АРМ)	1 шт. на АРМ
Коммутатор-преобразователь. Тип IP-55.	1
Преобразователь интерфейса RS485, RS232	1
Блок синхронизации часов реального времени БСЧРВ	1
Переносной компьютер и преобразователь типа АЕ-1	1
Программные средства: <ul style="list-style-type: none"> • Специализированное программное обеспечение (ПО) «Энфорс АСКУЭ»; • «Конфигуратор счётчиков СЭТ-4ТМ»; • Прикладная программа расчета погрешностей «POGRE ASCUE» 	1 комплект ТД
Средства передачи информации: <ul style="list-style-type: none"> • кабельные линии - интерфейсы RS485, RS232 • модемы ZyXel Omni 56k Neo; • модем сотовой связи, • GPS- приемник 	По количеству точек учета (3 ИК) и удаленных объектов контроля (1 подстанция)
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии тип АИИС КУЭ «172 ЦАРЗ». Методика поверки	1 экз.
Эксплуатационная документация: <ul style="list-style-type: none"> • Паспорт на ТТ; • Паспорт на ТН; • Руководство по эксплуатации на счетчик. 	По 1 экз. на каждый компонент ИК

Поверка

Поверку производят в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии тип АИИС КУЭ «172 ЦАРЗ». Методика поверки». Методика разработана и утверждена ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в сентябре 2005 г., входит в комплект документации на систему.

Перечень средств для поверки ИК АИИС КУЭ:

Наименование эталонов, вспомогательных СИ	ТИП	Основные требования к метрологическим характеристикам	Цель использования
1	2	3	4
1. Термометр	ТП 22	Цена деления 1 °С в диапазоне от минус 30 до плюс 50 °С	Контроль температуры окружающей среды
2. Барометр-анероид	БАММ 1	Атмосферное давление 80..106 кПа Относительная погрешность ± 5%	Контроль атмосферного давления
3. Психрометр	М-4М	КТ 2,0	Контроль относительной влажности
4. Вольтметр универсальный цифровой	В7-35	Переменное напряжение Диапазон измерений (10 ⁻⁴ ..300) В Основная относительная погрешность ± [0,6+0,2(Хк/Х-1)] %	Контроль напряжения питания
5. Частотомер электронносчетный	Ф5041	Диапазон измерений 0,1Гц..10 мГц Основная погрешность 1,5·10 ⁻⁷ Гц	Контроль частоты напряжения питания
6. Радиоприемник	Любой тип		Использование сигнала точного времени
7. Секундомер	СОСпр-1	0..30 мин., Ц.Д. 0,1 с	При определении погрешности хода часов
8. Переносной компьютер			Для обеспечения непосредственного считывания счетчиков через оптический порт

1	2	3	4
9. Преобразователь	АЕ-1		Для обеспечения считывания счетчиков через оптический порт
10. ПО «Энфорс Энергия»; ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ.03»			Тестовые файлы, пусконаладочные, настроечные, диагностические работы
11. Прикладная программа «POGRE ASCUE»			Для расчета погрешностей ИК АИИС КУЭ

Межповерочный интервал 4 года.

Нормативные и технические документы

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

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

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

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

ГОСТ Р 8.596-2002 "Метрологическое обеспечение измерительных систем".

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

Рабочий проект на создание системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и монтажные схемы, шифр НСЛГ.466645.005 РП

Заключение

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ «172 ЦАРЗ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ООО «Энергоучет»

394007, г. Воронеж, ул. Ленинградская 26а, 84

Тел. (0732)204601



Директор ООО «Энергоучет»

С.В. Любкин