

СОГЛАСОВАНО
 Руководитель ИИС
 ФГУ «Воронежский ЦСМ»,
 зам. директора по метрологии и
 техническим вопросам

В.А. Лепехин
 " 14 / 03 / 2005 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии тип АИИС КУЭ МЭК-В-01	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 29045-05
--	--

Изготовлена по проектной документации ООО «Стромэнерго», г. Москва.
 Заводской номер 01.

Назначение и область применения

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

Область применения: для электроснабжения ОАО «ВЭК» Воронежский экскаватор.

Описание

Принцип действия АИИС состоит в *измерении* параметров, характеризующих электропотребление ОАО «ВЭК» Воронежский экскаватор, *передаче* измерительной информации в цифровом виде в измерительно-вычислительный комплекс (ИВК); *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.

На рисунке 1 представлена схема сбора и передачи информации АИИС.

ИК АИИС включают в себя: первичные измерительные преобразователи – измерительные трансформаторы тока и напряжения (ТТ и ТН соответственно); счетчики электрической энергии; измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) на базе центрального устройства сбора и передачи данных (ЦУСПД); каналы сбора данных от счетчиков электрической энергии, реализованные кабельными линиями (интерфейсами), каналы связи для передачи информации с центрального диспетчерского пункта внешним пользователям НП «АТС», ФСК, «СО-ЦДУ», РДУ, ЗАО «МЭК-В» и др. - интернет, GSM –связь; программные средства (специализированная версия программного обеспечения «Системы учета электроэнергии (СУЭ) «ТОК»).

Система единого времени (радиокорректор) выполняет законченную функцию измерения времени и обеспечивает синхронизацию времени по всем подсистемам АИИС.

В АИИС предусмотрена многоуровневая защита от непреднамеренных искажений, несанкционированного доступа на всех уровнях: измерения, формирования, хранения, передачи и обработки информации коммерческого учета. Существует система паролей, пломбирование счетчиков, информационных цепей и т.д.

Перечень ИК АИИС, наименования ввода, типов и классов точности СИ, входящих в состав ИК, номера регистрации СИ в Государственном реестре СИ представлены в таблице 1

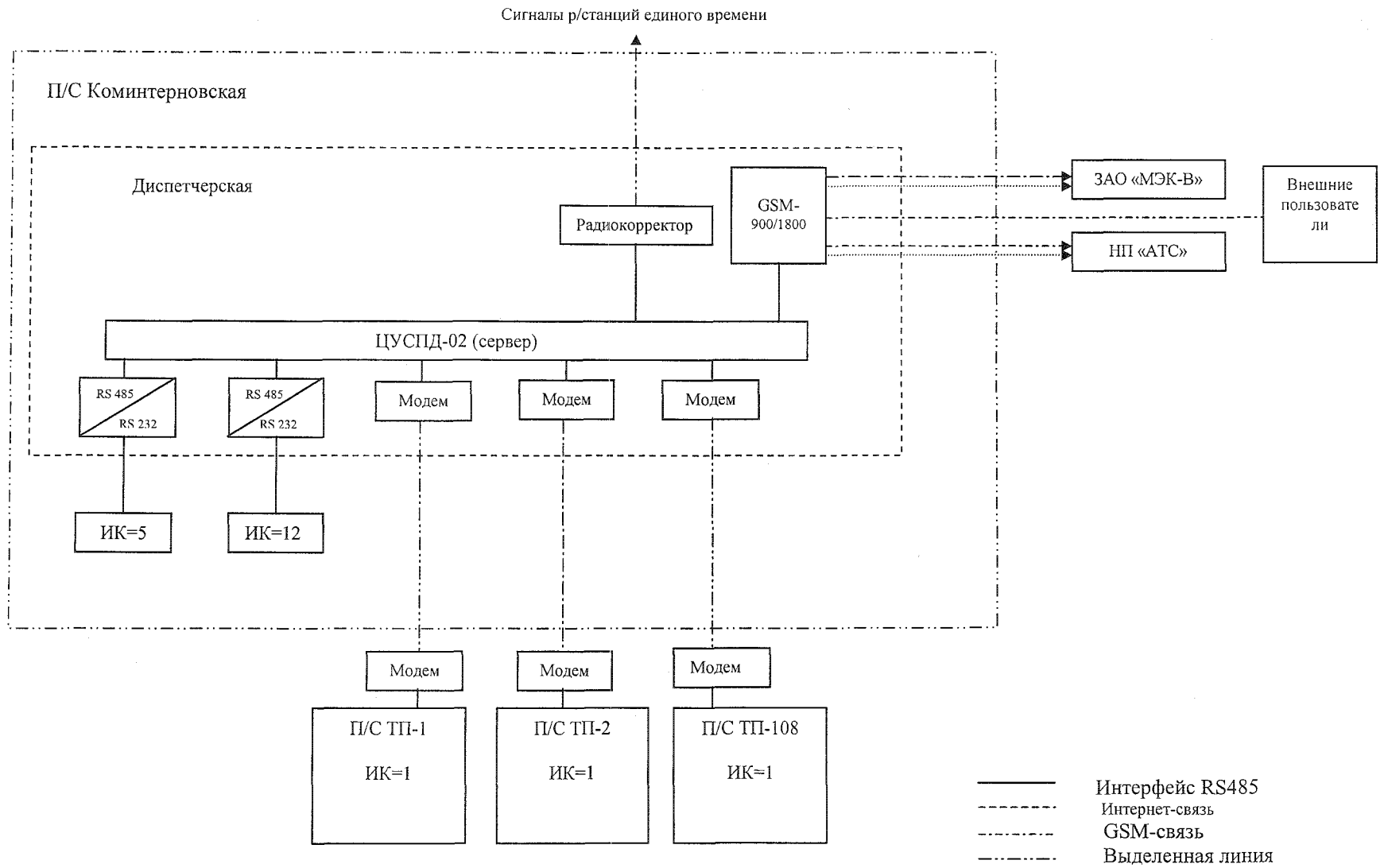


Рисунок.1 - Схема сбора и передачи информации

Таблица 1

№ ИК	П/С, наименование присоединения, № точки учета на схеме, потребитель	Измерительный трансформатор тока			Измерительный трансформатор напряжения			Счетчик			
		Тип	Номер по Госреестру	КТ	Тип	Номер по Госреест ру	КТ	Тип	Номер по Госреестру	Заводской номер	КТ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ПС «Коминтерновская» ТСН Сек. 2, яч. 3, ЗАО «МЭК-В»	ТК 20	1407-60	0,5	Прямое включение		0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	12020012	0,5
2	ПС «Коминтерновская» Ввод №2 яч. 29, ЗАО «МЭК-В»	ТПШЛ 10	1425-60	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	08030208	0,5
3	ПС «Коминтерновская» Ввод № 1 яч. 11, ЗАО «МЭК-В»	ТПШЛ 10	1425-60	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	05030099	0,5
4	ПС «Коминтерновская» Ввод 3А сек.1 яч.43 ЗАО «МЭК-В»	ТПШЛ 10	1425-60	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	08030184	0,5
5	ПС «Коминтерновская» Ввод 3Б сек.1 яч.52, ЗАО «МЭК-В»	ТПШЛ 10	1425-60	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	08030094	0,5
6	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 яч.3, АО Промтекстиль	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	08045085	0,5
7	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 яч. 15 Ввод 2 МК «Воронежский»	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	08049074	0,5
8	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 яч. 25 Ввод 1 МК «Воронежский»	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09043016	0,5
9	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 яч. 35, Станкозавод	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09045058	0,5
10	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 яч. 37. Химпродукт	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09044058	0,5
11	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 Яч. 40. Автоген	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09045008	0,5
12	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 Яч. 36. ТЭЦ-2	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09045081	0,5
13	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 яч. 18 . Горсеть	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09045024	0,5
14	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 яч. 14 . ТТУ	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09045014	0,5
15	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 яч. 8 Горсеть	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09043010	0,5
16	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2 яч. 6, ЮВЭМ	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	08049099	0,5
17	ПС «Коминтерновская» ЗРУ 1,2.яч. 4 , ЭНИКМАШ	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ-6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	08043185	0,5
18	ТП 1 ВЭКС Яч. 10, АО Промтекстиль	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НОМ 6	159-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	08043243	0,5
19	ТП 2 ВЭКС Яч. 6, АО Промтекстиль	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ 6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09043034	0,5
20	ТП 108 ВЭКС Яч. 5, Автоген	ТПОЛ 10	1261-02	0,5	НТМИ 6	380-49	0,5	СЭТ 4 ТМ.02	19365-00	09044035	0,5

1. 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

2. ИК АИИС 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.

3. Число ИК коммерческого учета АИИС, шт. 20

Интервал задания границ тарифных зон, мин 30

Максимальное удаление счетчиков электроэнергии от ЦДП, км 1

Срок службы, лет 20

Средняя наработка на отказ, ч 55000

4. Метрологические характеристики

Предел допускаемой относительной погрешности измерения акт. энергии, $\delta_{\text{ИК}} \%$	Вариант подключения счетчика, ТТ, ТН	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{сч.}	№№ ИК
2,8	(ТТ, ТН, сч.) Трехфазная трехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,5s	2-20
2,0	(ТТ, сч.) Трехфазная четырехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5		0,5s	1

Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов в сутки, Δ_t , с/сут ± 5

Рабочие условия эксплуатации соответствуют для ТТ - ГОСТ 7746-2001 и эксплуатационной документации (ЭД), ТН - ГОСТ 1983-2001 и ЭД, для счетчиков СЭТ 4ТМ.02 Руководство по эксплуатации ИЛГШ.411152.087 РЭ:

- температура окружающего воздуха

для ТТ, ТН от минус 45°C до плюс 40 °С;

для счетчиков от минус 40 °С до плюс 55 °С;;

для ПК АРМ от + 15 °С до +35 °С;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 20 °С

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

Комплектность

Трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 (данные указаны в таблице 1)	19 шт.
Трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 (данные указаны в таблице 1)	41 шт.
Счетчики электрической классов точности 0,5s по ГОСТ 30206-94 (данные указаны в таблице 1)	20 шт.
ИВК на базе центрального устройства сбора и передачи данных типа ЦУСПД АГУР.465685.001-02 (Г.р. № 27111-04);	1 шт.
Средство вычислительной техники – ПК (Тип: Pentium 133) с дисплеем и принтером (рабочая станцию оператора типа IBM PC – автоматизированное рабочее место).	1 шт. на АРМ Количество пользователей не ограничено
<p>Технические средства передачи информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • кабельные линии - интерфейсы RS-485; • преобразователи интерфейса RS 232C в RS 485/ RS 422; • ответвители магистрали интерфейса RS 485; • терминаторы - согласующая нагрузка интерфейса магистрали интерфейса RS 485 (тип АМР.63.00.00); • блок защитный интерфейса RS 485 (тип АМР.36.00.00); • источники вторичного питания (адаптеры питания); • модемы типов «ПАРУС-ВЕ», ADSL (ZyXEL); • выделенные линии; • сетевой коммутатор Genius GS4080 Mini; • модуль обмена информацией по локальной сети; • фильтр защиты телефонных линий; • абонентская станция стандарта GSM-900/1800; • источник бесперебойного питания SmartUPS 1000VA RackVount 2U. 	По количеству точек учета (20 ИК) и удаленных объектов контроля (4 п/с)
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии тип АИИС КУЭ МЭК-В-01. Методика поверки	1 экз.
<p>Эксплуатационная документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Паспорт на ТТ; • Паспорт на ТН; • Руководство по эксплуатации на счетчик СЭТ 4ТМ.02; ИЛГШ.411152.087 РЭ, Паспорт на счетчик; • Руководство по эксплуатации центрального устройства сбора и передачи данных типа ЦУСПД АГУР.465685.001-02 РЭ; Паспорт; Методика поверки. <p>Программные средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Программное обеспечение центрального пункта СУЭ «ТОК» версия 5; • Руководство пользователя программного обеспечения АМР24.00.00РЭ; операционной системы Windows 2000; СУБД ORACLE; • Паспорта на модули связи; • Паспорт на внешние устройства связи. 	По 1 экз. на каждый компонент ИК 1 комплект ТД

Поверка

Поверку производят в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии. Тип АИИС КУЭ МЭК-В-01. Методика поверки». Методика разработана и утверждена ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в марте 2005 г., входит в комплект документации на систему.

Перечень средств для поверки ИК АИИС:

- тестовые файлы Программного обеспечения центрального пункта СУЭ «ТОК» версия 5.4: «Сборщик», «МикроТок»;
- прикладная программа погрешности «POGRE» в Delphi для расчета погрешностей ИК АИИС;
- ноутбук с оптическим портом;
- приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал 4 года.

Нормативные и технические документы

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

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 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 шифр СЭ.411732.002 ТП

Заключение

Тип «Система автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии» тип АИИС КУЭ МЭК-В-01 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

Филиал ЗАО «МЭК-В» в г. Воронеже
394000, г. Воронеж, ул. Ф. Энгельса, д. 18, офис 222.
Тел/факс (0732)532540, 554313/ 552548



М.п. Директор филиала ЗАО «МЭК-В» в г. Воронеже

И.И. Курипя