

СОГЛАСОВАНО



Заместитель ГЦИ СИ

ФГУ «Воронежский ЦСМ»,

зам. директора по метрологии и
техническим вопросам

В.Т. Лепехин

2004 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии тип АИИС КУЭ ОЭМК-01	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 28724-05
--	--

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Энергомер-М», 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: энергопотребляющее предприятие ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат» (г. Старый Оскол-15, Белгородская область).

Описание

Принцип действия АИИС состоит в *измерении* параметров, характеризующих электропотребление ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат», *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.

Измерительные каналы (ИК) АИИС включают в себя технические и программные компоненты.

Нижний уровень АИИС содержит технические компоненты:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) типов GSO5539, ТФН-35М, ТФЗМ 110Б, ТПОЛ-10, АМТ-110-III, ТФНД 110М, ТВ 110/20, IWR-10К, IMBD-145-A2, ТПП-0,65-10-0,5Ц, Т-0,66, ТВЛМ -10; класс точности (КТ) 0,5;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типов UGC-245, ЗНОМ-35, VMG 145-III, НКФ-110, EPR-20F, CPDE123N-C, ЗНОМ-10, НТМИ-10/0,66 УЗ; КТ 0,5;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии с цифровыми выходными интерфейсами тип ЕвроАЛЬФА КТ 0,2s и КТ 0,5s модификации EA02RAL-P1B-4; EA05RAL-P2B-3, EA05RAL-P1B-4; EA05RAL-P2B-4; EA05RL-P2S1-4;
- модемы Zyxel;
- линии связи от счетчиков электрической энергии, реализованные цифровыми интерфейсами RS 485.

Для передачи информации внешним пользователям используются виды связи:

- НП «Администратор торговой системы» (НП «АТС») - коммутируемая линия связи (резерв – сотовая связь);
- ОАО «Белгородэнерго» - выделенный канал связи (резерв – коммутируемая линия связи).

Верхний уровень включает в себя ИВК на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-314-E-M12-M2-K, программное обеспечение (ПО) Альфа-Центр, сервер сбора, обработки и хранения данных на базе персонального компьютера (ПК) в промышленном исполнении, автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе ПК.

Для защиты от несанкционированных корректировок измеряемых параметров предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (индивидуальные пароли, программные средства для защиты файлов и баз данных).

Перечень ИК, наименования объекта потребителя, линии и ячейки, типы ТТ и класс точности КТ_т, типы ТН и класс точности КТ_{тн}, тип счетчика, заводской № счетчика и класс точности КТ_{сч.} приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Место нахождения узла учета (подстанция)	Наименование потребителя	Трансформатор тока		Трансформатор напряжения		Счетчик		
			Тип	КТ	Тип	КТ	Тип	Заводской номер	КТ
1	п/с "ОЭМК 330" ввод 330 кВ Т2	ОАО "ОЭМК"	GSO5539	0,5	UGC-245	0,5	EA02RAL-P1B-4	01057418	0,2
2	п/с "ОЭМК 330" ввод 330 кВ Т3	ОАО "ОЭМК"	GSO5539	0,5	UGC-245	0,5	EA02RAL-P1B-4	01057416	0,2
3	п/с "ОЭМК 330" ввод 330 кВ Т6	ОАО "ОЭМК"	GSO5539	0,5	UGC-245	0,5	EA02RAL-P1B-4	01057417	0,2
4	п/с "ОЭМК 330" ввод 330кВ Т7	ОАО "ОЭМК"	GSO5539	0,5	UGC-245	0,5	EA02RAL-P1B-4	01057419	0,2
5	п/с "Промводозабор" ВЛ 35 кВ №1	ОАО "ОЭМК"	ТФН-35М	0,5	ЗНОМ-35	0,5	EA05RL-P2B-3	01092374	0,5
6	п/с "Промводозабор" ВЛ 35 кВ №2	ОАО "ОЭМК"	ТФН-35М	0,5	ЗНОМ-35	0,5	EA05RL-P2B-3	01092375	0,5
7	п/с "Промводозабор" ввод 6 кВ №1	ОАО "ОЭМК"	ТПОЛ-10	0,5	НТМИ-6	0,5	EA05RL-P2B-3	01092376	0,5
8	п/с "Промводозабор" ввод 6 кВ №2	ОАО "ОЭМК"	ТПОЛ-10	0,5	НТМИ-6	0,5	EA05RL-P2B-3	01092377	0,5
9	п/с "Меткомбинат" ВЛ 110кВ №1	ОАО "ОЭМК"	АМТ-110-III	0,5	VMG 145III	0,5	EA05RAL-P1B-4	01057420	0,5
10	п/с "Меткомбинат" ВЛ 110 кВ №2	ОАО "ОЭМК"	АМТ-110-III	0,5	VMG 145III	0,5	EA05RAL-P1B-4	01057421	0,5
11	п/с "Строительная" ВЛ 110 кВ №1	ОАО "ОЭМК"	ТФЗМ 110Б-УХЛ1	0,5	НКФ-110-57 у1	0,5	EA05RAL-P1B-4	01057422	0,5
12	п/с "Строительная" ВЛ 110 кВ №2	ОАО "ОЭМК"	ТФНД 110М	0,5	НКФ-110-57 у1	0,5	EA05RAL-P1B-4	01057423	0,5
13	п/с "Строительная" Обходной 110кВ	ОАО "ОЭМК"	ТВ-110/20	0,5	НКФ-110-57 у1	0,5	EA05RAL-P1B-4	01057424	0,5
14	п/с "Стройматериалы" яч. №14А 10 кВ	ОАО "ОЭМК"	IWR-10К	0,5	EPR 20F	0,5	EA05RL-P2B-3	01092359	0,5
15	п/с "Стройматериалы" яч. №14В 10 кВ	ОАО "ОЭМК"	IWR-10К	0,5	EPR 20F	0,5	EA05RL-P2B-3	01092358	0,5
16	п/с "Стройматериалы" яч. №15А 10 кВ	ОАО "ОЭМК"	IWR-10К	0,5	EPR 20F	0,5	EA05RL-P2B-3	01092356	0,5
17	п/с "Стройматериалы" яч. №15В 10 кВ	ОАО "ОЭМК"	IWR-10К	0,5	EPR 20F	0,5	EA05RL-P2B-3	01092357	0,5
18	п/с "Стройматериалы" ВЛ 110 кВ №1	ООО "ОСМяБТ"	IMBO-145-A2	0,5	CPDE 123N-C	0,5	EA05RAL-P1B-4	01057425	0,5
19	п/с "Стройматериалы" ВЛ 110кВ №2	ООО "ОСМяБТ"	IMBO-145-A2	0,5	CPDE 123N-C	0,5	EA05RAL-P1B-4	01057426	0,5
20	КТП «ПНС» вв 1	ООО "ОСМяБТ"	ТШП-0,66-10-0,5П	0,5	-	-	EA05RL-P2B-4	01092383	0,5
21	КТП «ПНС» вв 2	ООО "ОСМяБТ"	ТШП-0,66-10-0,5П	0,5	-	-	EA05RL-P2B-4	01092382	0,5
22	КТП «Стройбаза» вв1	ООО "ОСМяБТ"	ТШП-0,66-10-0,5П	0,5	-	-	EA05RL-P2B-4	01092381	0,5
23	КТП «Стройбаза» вв2	ООО "ОСМяБТ"	ТШП-0,66-10-0,5П	0,5	-	-	EA05RL-P2B-4	01092380	0,5
24	п/с "Строительная" яч.13 10 кВ	ООО "ОСМяБТ"	ТВЛМ-10	0,5	ЗНОМ-10	0,5	EA05RL-P2B-3	01092372	0,5
25	п/с "Строительная" яч.16 10 кВ	ООО "ОСМяБТ"	ТВЛМ-10	0,5	ЗНОМ-10	0,5	EA05RL-P2B-3	01092354	0,5
26	п/с "Строительная" яч.12 10 кВ	ООО "ЗСК"	ТВЛМ-10	0,5	ЗНОМ-10	0,5	EA05RL-P2B-3	01092351	0,5
27	п/с "Строительная" яч.32 10 кВ	ООО "ЗСК"	ТВЛМ-10	0,5	ЗНОМ-10	0,5	EA05RL-P2B-3	01092352	0,5
28	п/с "Строительная" яч.34 10 кВ	ООО "ВторМет"	ТВЛМ-10	0,5	ЗНОМ-10	0,5	EA05RL-P2B-3	01092353	0,5
29	РП-93К яч.21 10 кВ	ОАО "СТ"	ТВЛМ-10	0,5	НТМИ10/0,66УЗ	0,5	EA05RL-P2B-3	01092373	0,5
30	РП-93К яч.24 10 кВ	ОАО "СТ"	ТВЛМ-10	0,5	НТМИ10/0,66УЗ	0,5	EA05RL-P2B-3	01092368	0,5
31	КТП «ЗУК» СП 62	ОАО "СТ"	ТР-0,66УЗ	0,5	-	-	EA05RL-P2S1-4	01092385	0,5
32	КТП «ЗУК» ЭП 04 («Овощехранилище»)	ООО "Синон"	ТР-0,66УЗ	0,5	-	-	EA05RL-P2S1-4	01092386	0,5

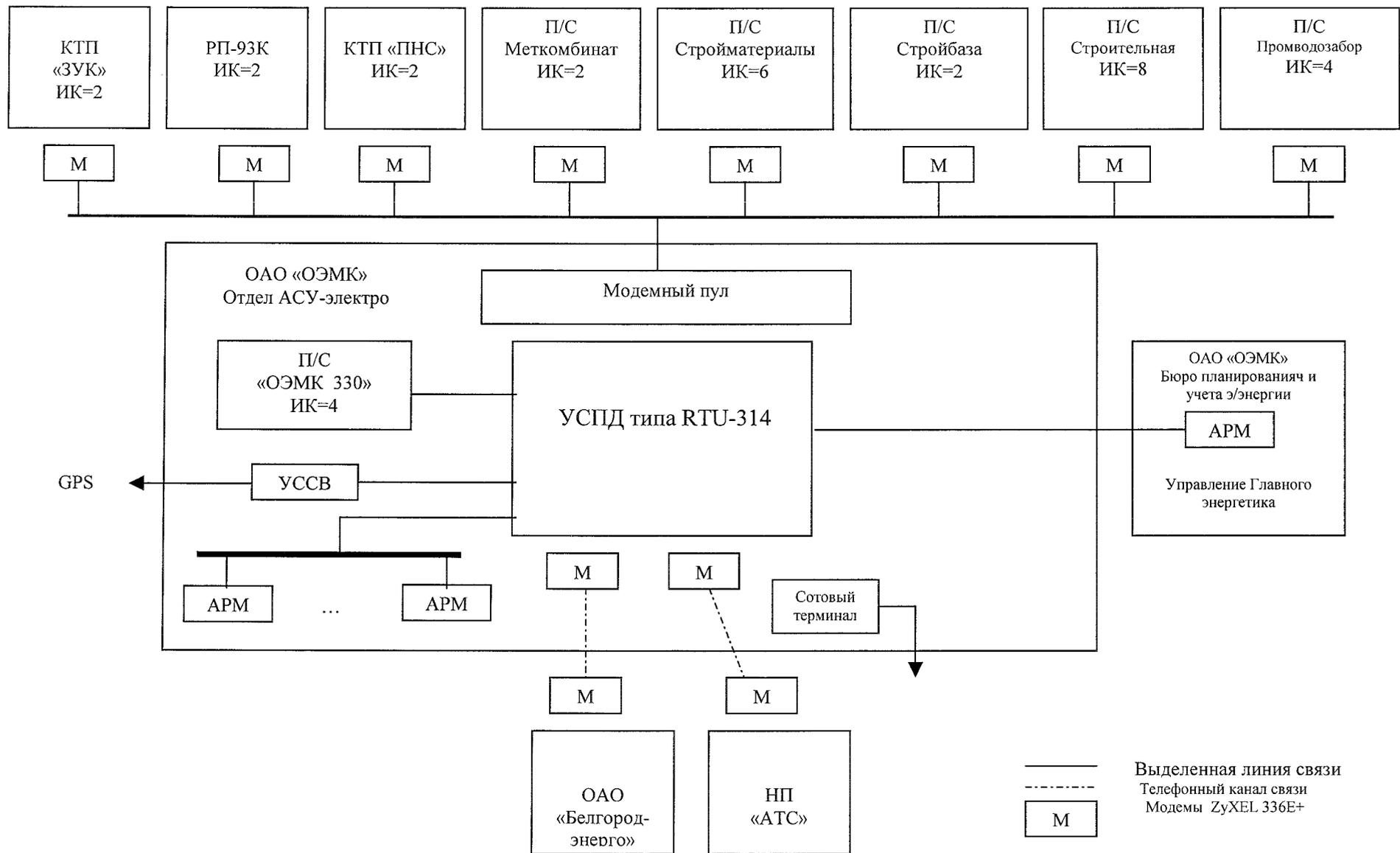


Рисунок А.1 - Схема сбора и передачи информации

Краткие технические характеристики ИК АИИС

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

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

где K – класс точности счетчика;

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

3. Число ИК коммерческого учета АИИС, шт.	32
Интервал задания границ тарифных зон, мин	30
Максимальное удаление счетчиков электроэнергии от ЦДП, км	40
Срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	55000

4. Метрологические характеристики

Предел допускаемой относительной погрешности измерения акт. энергии, $\delta_{икэ}$ %	Вариант подключения счетчика, ТТ, ТН	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{сч}	№№ ИК
2,7	(ТТ, ТН, сч) Трехфазная трехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,5s	5, 6, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
1,2	(ТТ, ТН, сч) Трехфазная четырехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,2s	1, 2, 3, 4
1,7		0,5	0,5	0,5s	9, 10, 11, 12, 13, 18, 19
1,5	(ТТ, сч) Трехфазная четырехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,5	20, 21, 22, 23, 31, 32

Предел допускаемой относительной погрешности передачи данных, $\delta_{пд}$, % 0,1

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 ЕвроАльфа - ТУ 4228-002-29056091-97.

Нормальными условиями эксплуатации компонентов АИИС являются :

- температура окружающей среды:
для ТТ и ТН от минус 40 °С до плюс 50 °С;
для счетчиков электроэнергии от плюс 10 °С до плюс 35 °С;
для модемов от 0 °С до плюс 50 °С
- атмосферное давление (630 – 800) мм рт. ст.;
- относительная влажность воздуха (30 – 80) %

Знак утверждения типа

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

Комплектность

Трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 (типы указаны в таблице 1)	70 шт.
Трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 (типы указаны в таблице 1)	81 шт.
Счетчики электрической классов точности 0,2s; 0,5s по ГОСТ 30206-94 типов: ЕвроАльфа и (Г.Р. № 16666-97)	2 шт. (КТ 0,2s) 30 шт. (КТ 0,5s)
ИВК Альфа-Центр (Г.Р. № 20481-00) на основе УСПД типа RTU-310 (Г.Р. № 19495-00)	1 шт.
Средство вычислительной техники – ПК (Тип: Pentium 133) с дисплеем и принтером в составе автоматизированных рабочих мест (АРМ)	1 шт. на АРМ Количество пользователей не ограничено
Программные средства: - ПО «Альфа-Центр» для сбора и обработки данных; - ПО «Альфа СМАРТ» для технического обслуживания АСКУЭ ОЭМК; - ПО пусконаладочные ALPHPLUS_AE - Программа Nuper Terminal для настройки модемов ZyXEL 336	1 комплект ТД
Средства передачи информации: - кабельные линии - интерфейсы RS-485, - модемы; - выделенные линии (телефонные); - GPS- связь	По количеству точек учета (32 ИК) и удаленных объектов контроля (8 п/с)
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии .Тип АИИС КУЭ ОЭМК-01. Методика поверки	1 экз.
Эксплуатационная документация: - Паспорт на ТГ; - Паспорт на ТН; - Руководство по эксплуатации на счетчик, Паспорт на счетчик; - Руководство по эксплуатации ИВК, Методика поверки «Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии «Альфа-Центр». ДЯИМ.466453.006 МП	По 1 экз. на каждый компонент ИК

Поверка

Поверку производят в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии. Тип АИИС КУЭ ОЭМК-01. Методика поверки». Методика разработана и утверждена ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в декабре 2004 г., входит в комплект документации на систему.

Перечень средств для поверки ИК АИИС:

- тестовые файлы ПО Альфа-Центр; ПО Альфа-Смарт
- 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 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 ЮНИУ.465453.021.ТРП

Заключение

Тип Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии **тип АИИС КУЭ ОЭМК-01** утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации

Изготовитель

ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат»
Россия, 309515, г. Старый Оскол-15, Белгородская область

Тел/факс (0725)372707, 329429

Управляющий директор
ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат»

м.п.

