

Согласовано

Руководитель ГЦИ СИ,
зам. директора по метрологии и
тех. вопросам
«Воронежский ЦСМ»,



В.Т. Лепехин

12. 2003 г.

Система автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Воронежатомэнергосбыт» для учета электроснабжения ОАО «Рудгормаш» тип АСКУЭ-ВАЭС

Внесена в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № 26544-04

Изготовлена по проектной и технической документации ЗАО «ВНИИЭФ-Энергия», г. Саров Нижегородской области.
Заводской номер 01.

Назначение и область применения

Система автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Воронежатомэнергосбыт» предназначена для осуществления измерений и коммерческого учета электроснабжения ОАО «Рудгормаш», а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации (далее - АСКУЭ ВАЭС).

Область применения: энергопотребляющее предприятие ОАО «Рудгормаш», г. Воронеж

Описание

Принцип действия АСКУЭ ВАЭС состоит в *измерении* параметров, характеризующих электропотребление ОАО «Рудгормаш», *передаче* измерительной информации в цифровом виде в комплекс аппаратно-программных средств (КАПС); *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 и т.п.

АСКУЭ ВАЭС представляет собой информационно-измерительную систему. На рисунке 1 представлена схема сбора и передачи информации.

ИК АСКУЭ ВАЭС включают в себя следующие технические и программные компоненты:

- Измерительные трансформаторы тока (ТТ) типов: ТК-20; Т-0,66, ТПШЛ -10УЗ, ТОЛ-1002.1, ТПЛ-10; класс точности (КТ) $KT_{ТТ} 0,5$;
- Измерительные трансформаторы напряжения (ТН) типа НТМИ-6-66-УЗ; $KT_{ТН} 0,5$.
- Счетчики электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.02.2; $KT_{сч} 0,2$. (10 шт.)
- Комплекс аппаратно-программных средств (далее – КАПС), содержащий:
 - устройство сбора и передачи данных типа ЭКОМ-3000 (далее – УСПД ЭКОМ-3000);
 - сервер опроса;
 - сервер баз данных (далее – БД) (2 шт.);
 - автоматизированное рабочее место (АРМ) (3 шт.).
- Комплект программных средств: ПО «Конфигуратор УСПД», ПО «Сервера опроса»; ПО «Энфорс АСКУЭ», ПО сервера БД и ПО АРМ (клиентское ПО); ПО «Конфигуратор СЭТ-4М».
- Линии связи от счетчиков электрической энергии – цифровые интерфейсы; каналы связи для передачи информации с центрального диспетчерского пункта (ЦДП) внешним пользователям выделенные телефонные и оптоволоконные каналы связи.

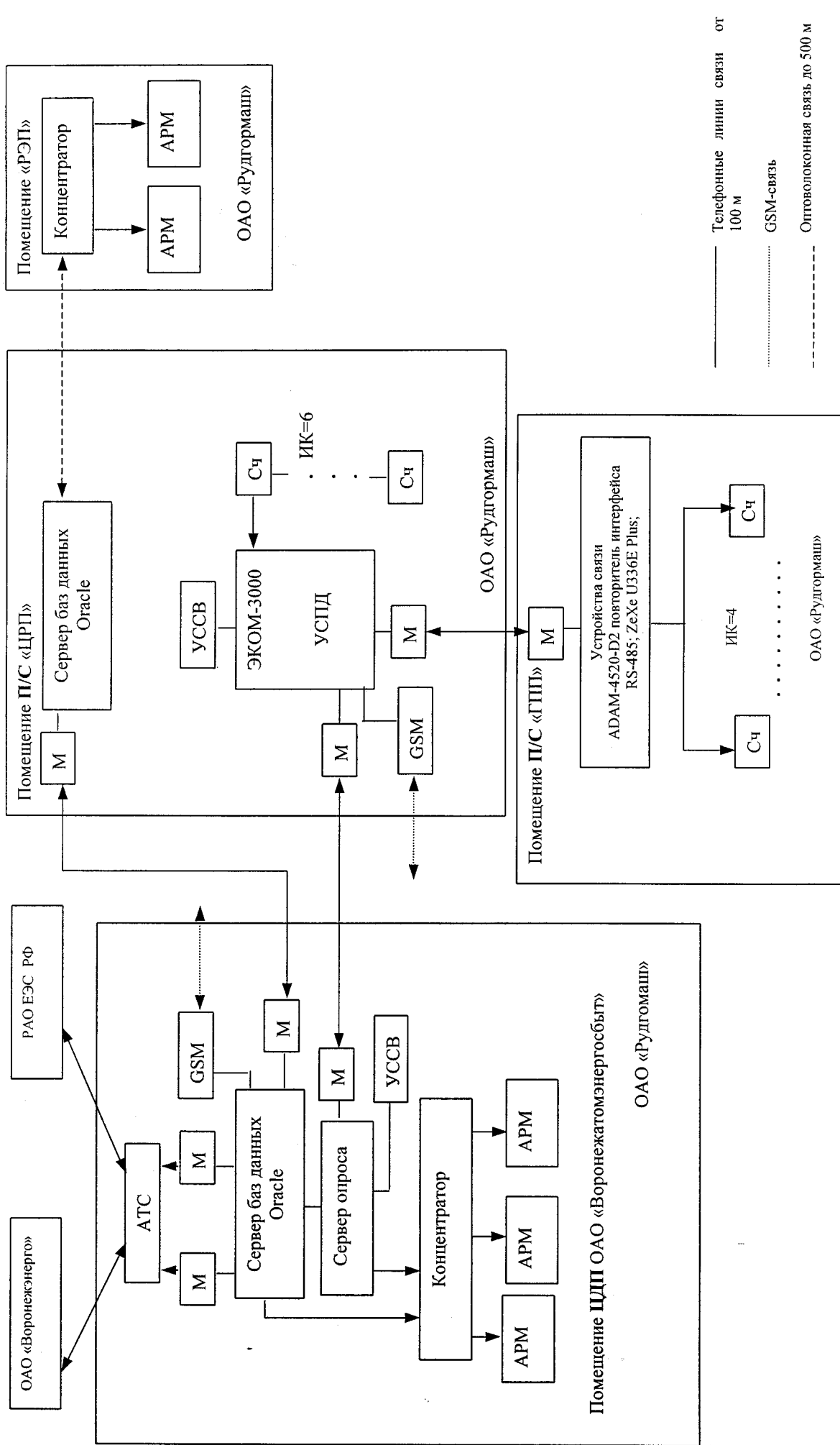


Рисунок.1 - Схема сбора и передачи информации

АСКУЭ ВАЭС обеспечивает измерение параметров, характеризующих электропотребление ОАО «Рудгормаш», например, потребление активной электроэнергии за заданные временные интервалы по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом с учетом многотарифности.

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_{тг}, типы ТН и КТ_{тн}, тип счетчика, заводской № счетчика и КТ_{сч}. приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК (узла учета)	Место нахождения узла учета	№ ячейки	Наименование потребителя	Трансформатор тока			Трансформатор напряжения			Счетчик		
				Тип	Кол-во	КТ _{тг}	Тип	Кол-во	КТ _{тн}	Тип	Заводской номер	КТ _{сч}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	П/С «ГПП»	ТСН1	ОАО «Рудгормаш»	ТК-20	3	0,5	-	0	-	СЭТ-4М 0.2	12020001	0,2
2	П/С «ГПП»	ТСН2	ОАО «Рудгормаш»	Т-0,66	3	0,5	-	0		СЭТ-4М 0.2	12020002	0,2
3	П/С «ГПП»	3а	ОАО «Рудгормаш»	ТПШЛ- 10УЗ	2	0,5	НТМИ- 6-66-УЗ	1	0,5	СЭТ-4М 0.2	02030148	0,2
4	П/С «ГПП»	27	ОАО «Рудгормаш»	ТПШЛ- 10УЗ	2	0,5	НТМИ- 6-66-УЗ	1	0,5	СЭТ-4М 0.2	02030157	0,2
5	П/С «ЦРП»	10	ООО «ИЗОЛ»	ТОЛ- 1002.1	2	0,5	НТМИ- 6-66-УЗ	1	0,5	СЭТ-4М 0.2	02030161	0,2
6	П/С «ЦРП»	12	Горэлектросет ь	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ- 6-66-УЗ	1	0,5	СЭТ-4М 0.2	02030149	0,2
7	П/С «ЦРП»	17	АТБ № 9	ТОЛ- 1002.1	2	0,5	НТМИ- 6-66-УЗ	1	0,5	СЭТ-4М 0.2	02030039	0,2
8	П/С «ЦРП»	19	Горэлектросет ь	ТОЛ- 1002.1	2	0,5	НТМИ- 6-66-УЗ	1	0,5	СЭТ-4М 0.2	02030059	0,2
9	П/С «ЦРП»	22	Горэлектросет ь	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ- 6-66-УЗ	1	0,5	СЭТ-4М 0.2	02030068	0,2
10	П/С «ЦРП»	24	Горэлектросет ь	ТПЛ-10	2	0,5	НТМИ- 6-66-УЗ	1	0,5	СЭТ-4М 0.2	02030125	0,2

Основные технические характеристики

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

Расчет производится на основании показаний профиля нагрузки

$$\Delta W = K_E \sum N_i \cdot K_T,$$

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

K_E – внутренняя константа для счетчиков с цифровым выходом (эквивалент «внутреннему» 1 имп., выраженному в кВт·ч);

N_i – i-ое значение профиля нагрузки;

K_T – масштабный коэффициент, который определяется для счетчиков прямого включения $K_T=1$; для счетчиков трансформаторного включения с программированием параметров для отображения показаний энергии на первичную сторону $K_T=M$ (M – множитель, вынесенный на съемный щиток счетчика); для счетчиков трансформаторного включения с программированием параметров для отображения показаний энергии на вторичную сторону $K_T=K_n \cdot K_T$ (коэффициенты трансформации по напряжению и току).

2. Чувствительность ИК АСКУЭ ВАЭС 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 АСКУЭ ВАЭС, шт.	10
Интервал задания границ тарифных зон, мин	30
Максимальное удаление счетчиков электроэнергии от УСПД ЭКОМ-3000, м	1000
Срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	55000

4. Метрологические характеристики

Предел допускаемой относительной погрешности измерения акт. энергии, $\delta_{\text{икэ}} \%$		Вариант подключения ТТ, ТН, счетчика	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{Сч.}	№№ ИК
5 % $I_{\text{ном}}$ $\cos\varphi=0,65$	100 % $I_{\text{ном}}$ $\cos\varphi=0,95$					
2,6	0,9	1-й вариант (2ТТ, ТН, сч) Трехфазная трехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,2	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
1,5	0,5	2-й вариант (3ТТ, сч) Трехфазная четырехпроводная схема подключения трансформаторов		-		1, 2

Предел допускаемой относительной погрешности передачи данных, $\delta_{\text{плд}}, \%$	0,1
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов в сутки, $\Delta_{\text{т}}, \text{с/сут}$	5

Условия эксплуатации

Условия эксплуатации измерительных компонентов ИК АСКУЭ ВАЭС:

Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001 и эксплуатационной документации (ЭД)

Трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 и ЭД

Счётчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 и ЭД

КАПС, содержащий УСПД ЭКОМ-3000 по ЭД

Нормальными условиями эксплуатации компонентов ИК АСКУЭ ВАЭС являются:

- температура окружающей среды от 0 °С до + 40 °С;
- атмосферное давление (630 – 800) мм рт.ст.;
- относительная влажность (30 – 80) %;

Предельно допустимые условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 35 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре 35 °С

Знак утверждения типа

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

Комплектность

Трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-89 (типы указаны в таблице 1)	8 шт.
Трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-89 (типы указаны в таблице 1)	10 шт.
Счетчики электрической классов точности 0,2 по ГОСТ 30206-94, тип СЭТ-4ТМ.02.2, Гос. Реестр № 16666-97, (ИЛГШ.411152.071 ТУ)	10 шт.
Устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (ТУ 4213-001-39917878-97, Госреестр 17049-98)	1 шт.
Средство вычислительной техники – ПЭВМ (тип Celetron) с дисплеем и принтером в составе автоматизированных рабочих мест (АРМ)	1 шт. на АРМ
Программные средства: : ПО «Конфигуратор УСПД», ПО «Сервера опроса»; ПО «Энфорс АСКУЭ» (ПО сервера БД и ПО АРМ - клиентское ПО); ПО «Конфигуратор СЭТ-4М».	1 комплект
Средства передачи информации: - кабельные линии - интерфейсы RS-485, RS-232 и оптоволоконные (до 1000 м); - телефонные линии связи - модемы ZyXEL-U336E, - GSM- связь.	10 ИК
Система автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Воронежатом-энергосбыт» для учета электроснабжения ОАО «Рудгормаш». Тип АСКУЭ-ВАЭС. Методика поверки	1 экз.
Эксплуатационная документация: Паспорт на ТТ Паспорт на ТН Паспорт на счетчик Руководство по эксплуатации АСКУЭ ВАЭС (ВЭ 2003.024 ИЭ).	6 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз.

Поверка

Поверку производят в соответствии с документом «Система автоматизированная коммерческого учета электрической энергии ОАО «Воронежатом-энергосбыт» для учета электроснабжения ОАО «Рудгормаш». Тип АСКУЭ-ВАЭС.». Методика поверки. Методика разработана и утверждена ГЦИ СИ ФГУ «Воронежский ЦСМ» в октябре 2003 г. входит в комплект документации на систему.

Перечень средств для поверки измерительных каналов АСКУЭ ВАЭС:

Тестовые файлы: ПО «Конфигуратор УСПД», ПО «Тест 3000», ПО «Конфигуратор СЭТ-4М».

Прикладная программа «POGRE» для расчета погрешности ИК АСКУЭ ВАЭС

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.

ТУ 4252-003-50306307-99 «Программно-технический комплекс ЭКОМ-3000. Технические условия»

Информационная система «Энфорс АСКУЭ ВАЭС». Руководства администратора, пользователя системы.

Пояснительная записка к техническому проекту (монтажные схемы) АСКУЭ ВАЭС.
ВЭ.2003.024 П2

Заключение

Тип системы автоматизированной коммерческого учета энергии АСКУЭ ВАЭС утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно поверочной схеме.

Изготовитель

ЗАО «ВНИИЭФ-Энергия»
607190. РФ, г. Саров Нижегородской области, Проспект Мира, д.37
Тел(831-30)3-99-31, 3-90-81

Генеральный директор
ЗАО «ВНИИЭФ-Энергия»



С.П. Морозов