

СОГЛАСОВАНО

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

В.Т. Лепехин
« 26 11 2007 г.
М.П.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Рудгормаш»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>36816-08</u></p>
--	---

Изготовлена ООО «Энергоучёт», г. Воронеж для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Рудгормаш» по проектной документации ООО «Энергоучет», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Рудгормаш» (далее – АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Рудгормаш», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

Функции АИИС КУЭ. АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» 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);
- автоматизированный учет потерь в соответствии с алгоритмом расчета потерь;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных (глубина хранения не менее 3,5 лет), отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений 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 функционирования технических и программных средств;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш»;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» (коррекция времени).

Метод измерения электрической энергии (мощности) Метод измерений активной (реактивной) электроэнергии основан на интегрировании по времени активной (реактивной) мощности контролируемого присоединения (точки измерения). Интегрирование осуществляется при помощи счетчиков с нормированными метрологическими характеристиками, вырабатывающих измерительные сигналы, которые используются в сервере, реализованном на единой аппаратно-программной платформе (IBM PC совместимый компьютер), для автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения, передачи и отображения данных об электроэнергии. Умножение на коэффициенты трансформации $K_{ТТ}$ и $K_{ТН}$, передаточное число счетчика осуществляется в сервере.

Состав измерительных каналов. На рисунке 1 представлена схема сбора и передачи информации.

АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – уровень 10 измерительно-информационных точек учета (ИИК ТУ), содержит в своем составе:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 типов ТПШЛ-10-УЗ, Т-0,66 УЗ, ТПЛ-10с УЗ, ТОЛ-10 02.1 класс точности (КТ) 0,5;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 типа НТМИ-6-66УЗ КТ 0,5;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии (счетчики) с по ГОСТ 30206-94(активная энергия); ГОСТ 26035-83 (реактивная энергия); типов СЭТ 4ТМ.02.2 и СЭТ-4ТМ.02.0 КТ 0,2s/0,5;
- вторичные цепи;
- блок синхронизации и связи КСС-011;
- технические средства приёма-передачи данных:
 - модем телефонной ГТС связи ZyXEL Omni 56k NEO;
 - GSM модем сотовой связи Siemens MC35i;
 - преобразователь интерфейса RS 485/232 ADAM 4520

2-й уровень измерительно-вычислительный комплекс с функциями комплекса электроустановки (ИВК с функциями ИВКЭ); содержит в своем составе:

- сервер INVVIN 1x3.0CPU/1GbRAM/2HDD/2Power Supplies, реализованные на основе промышленного компьютера с IBM PC - совместимой платформой в серверном исполнении
- АРМы диспетчера, пользователей;
- Технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации:
 - сетевой коммутатор D-Lini DES-1008D

Программные средства:

- ОС Microsoft Windows NT, XP;
- специализированное программное обеспечение (ПО) «Энфорс АСКУЭ» (шифр документа НСЛГ.466653.007), содержащее программные модули: администратор; администратор отчетов; ручная обработка данных; диспетчерский контроль информации; ручное редактирование данных; экспорт-импорт данных в формате АСКП; формирование и отправка макета 51070 в ЗАО «ЦДР ФОРЭМ» и макета 80020 в НП «АТС»; генерация отчетных форм; загрузка данных из ПО «Конфигуратор».
- ПО счетчика «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

ПО АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» 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 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.

Организация информационного обмена. Коммерческая информация, передаваемая внешним пользователям отражает 30-минутные результаты измерения потребления электроэнергии по точкам учета.

Для информационного обмена между ИИК ТУ и ИВК с функциями ИВКЭ используется протокол линейного обмена типа RS-232.

Передача данных из АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» в энергосбытовую компанию осуществляется по проводному коммутируемому каналу ТФОП связи непосредственно со счетчиков или посредством передачи электронных документов в виде макета 80020 в формате XML с сервера АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» на сервер сбытовой компании по электронной почте. В качестве резервного канала связи используется канал на основе GSM

Информационный обмен коммерческой информацией с НП «АТС», «СО-ЦДУ» Воронежское РДУ, смежными субъектами оптового рынка электроэнергии производится через энергосбытовую компанию. Используется оборудование и каналы связи энергосбытовой организации (модем для физических линий ZyXEL ADSL Omin EE, в качестве резервного канала связи для вышеуказанных организаций применяется входящий в состав модемного пула ZyXEL RS-1612 модем для коммутируемых линий ZyXEL U336R, имеющие протокол линейного обмена типа HST и не допускающие дистанционного изменения настроек параметров).

Организация системного времени Система обеспечения единого времени (СОЕВ) корректирует все системные встроенные таймеры по единому образцовому средству. В данной системе эталоном является сигнал точного времени, принимаемый от глобальной спутниковой системы GPS с помощью устройства синхронизации системного времени (УССВ), состоящего из блока синхронизации и связи КСС-011, подключенного непосредственно к ИИК ТУ. По этим сигналам периодически производится автоматическая коррекция встроенных таймеров счетчиков электроэнергии, а от счетчиков – таймера сервера. От таймера сервера в автоматическом режиме производится периодическая подстройка таймеров АРМ АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш». Периодичность и алгоритм коррекции выбраны таким образом, чтобы не вносить дополнительных неучтенных погрешностей в первичные измерения и обеспечить при этом погрешность измерения времени в электросчетчиках не более ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке

Защита информации Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» от несанкционированных вмешательств предусмотрена механическая и программная защита – установка паролей на счетчики, сервер.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все электронные компоненты сервера установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

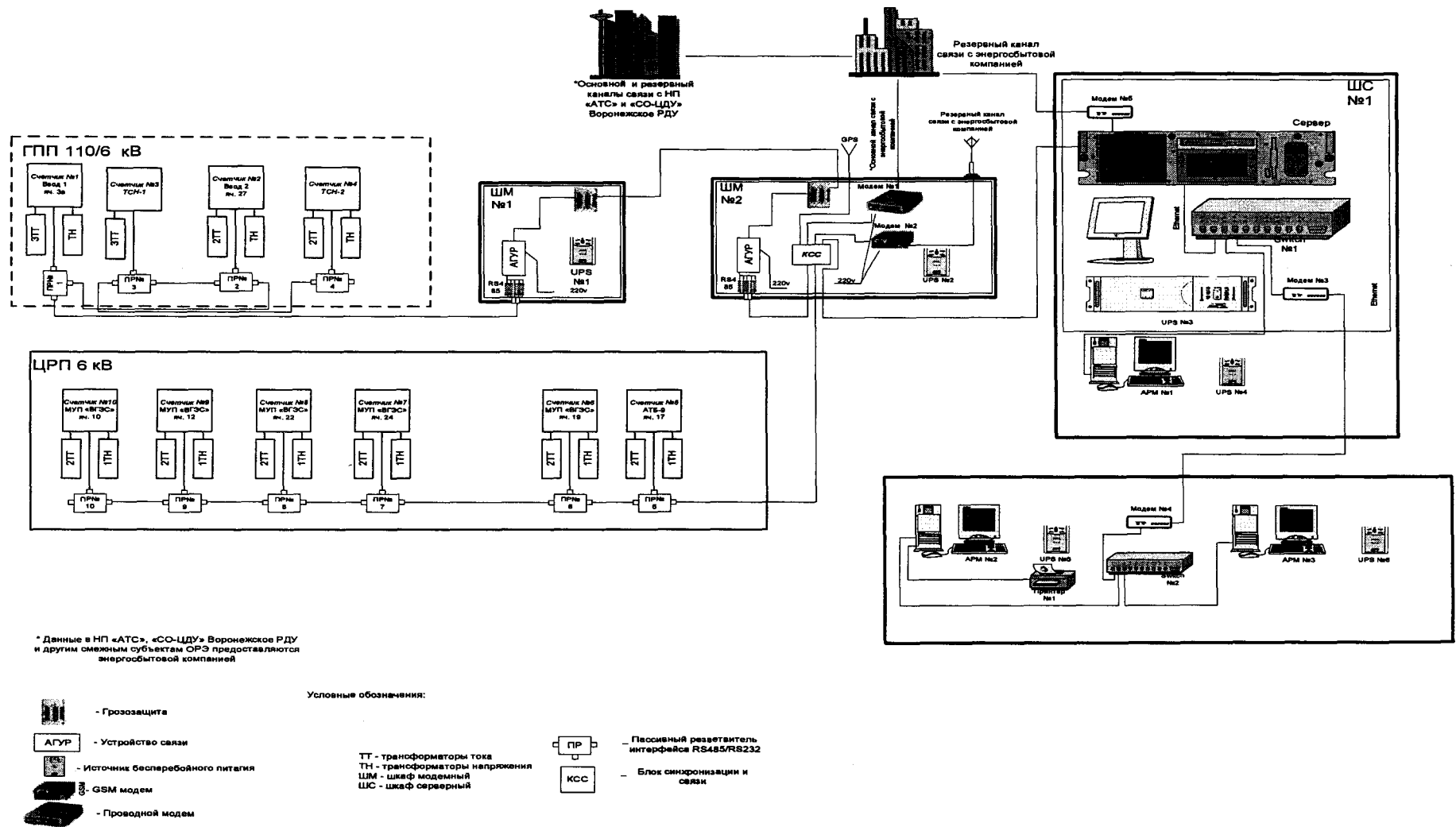


Рисунок 1 Структурная схема сбора и передачи информации АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш»

Таблица 1 Перечень ИК и основных СИ, применяемых в ИК АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш»

Канал измерений		Средство измерений			Ктт ·Ксч ·Ксч	Наименование измеряемой величины		
№ ИК, код НП АТС	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер				
1	2	3	4	5	6	7		
	ОАО «Рудгормаш»	№	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учёта электроэнергии ОАО «Рудгормаш»	№ 01		Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время		
ГПП (110/6) ОАО «Рудгормаш»								
1 362070018214101	ПС-12 южн. ВЛ 110-34 Тр-р № 1 (16 МВА) РУ-6кв	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10 УЗ	№ 4790	36000	Ток первичный, I_1
				C	ТПШЛ-10 УЗ	№ 4783		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 УЗ	№ 6286		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 5000 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.2		№09051147		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
2 362070018214201	ПС-12 южн. ВЛ 110-38 Тр-р № 2 (25 МВА) РУ-6кв	ТТ	КТ=0,5 Ктт=3000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10 УЗ	№ 6819	36000	Ток первичный, I_1
				C	ТПШЛ-10 УЗ	№ 6833		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 УЗ	№5163		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 5000 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.0		№02030157		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
3 362070018318801	ГПП-110/6кВ ОАО «Рудгормаш», РУ- 0,4кВ ТСН-1	ТТ	КТ=0,5 Ктт=300/5 № 22656-02	A	T-0,66 УЗ	№ 77171	60	Ток первичный, I_1
				C	T-0,66 УЗ	№ 56749		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 1250 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.2		№12020002		Ток вторичный, I_2 Напряжение первичное, U_1 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
4 362070018318802	ГПП-110/6кВ ОАО «Рудгормаш», РУ- 0,4кВ ТСН-2	ТТ	КТ=0,5 Ктт=300/5 № 22656-02	A	T-0,66 УЗ	№ 56748	60	Ток первичный, I_1
				C	T-0,66 УЗ	№ 56749		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 1250 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.0		№12020001		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
ЦРП 6кВ ОАО «Рудгормаш»								
5 362070018214202	ОАО «Рудгормаш», ЦРП-6кВ ф.12	ТТ	КТ=0,5 Ктт=150/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10с УЗ	№ 0597	1800	Ток первичный, I_1
				C	ТПЛ-10с УЗ	№ 0550		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 УЗ	№4138		Напряжение первичное, U_1
				B				
				C				

1	2	3		4		5	6	7
6 362070018214102	ОАО «Рудгормаш», ЦРП-6кВ ф.19	Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 5000 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.0		№02030149	1800	Ток вторичный, I ₂ Напряжение первичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		ТТ	КТ=0,5 Ктг=150/5 № 6009-77	A	ТОЛ-10 02.1	№ 37840		Ток первичный, I ₁
				C	ТОЛ-10 02.1	№ 38167		Напряжение первичное, U ₁
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 У3	№4627		Напряжение первичное, U ₁
B								
C								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 5000 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.0		№02030059	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время			
7 362070018214203	ОАО «Рудгормаш», ЦРП-6кВ ф.22	ТТ	КТ=0,5 Ктг=150/5 № 1276-59	A	ТПЛ-10с У3	№ 0595	1800	Ток первичный, I ₁
				C	ТПЛ-10с У3	№ 0617		Напряжение первичное, U ₁
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 У3	№4138		Напряжение первичное, U ₁
				B				
C								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 5000 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.0		№ 02030068	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время			
8 362070018214204	ОАО «Рудгормаш», ЦРП-6кВ ф.24	ТТ	КТ=0,5 Ктг=150/5 № 6009-77	A	ТОЛ-10 02.1	№ 38063	1800	Ток первичный, I ₁
				C	ТОЛ-10 02.1	№ 35080		Напряжение первичное, U ₁
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 У3	№4138		Напряжение первичное, U ₁
				B				
C								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 5000 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.0		№ 02030125	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время			
9 362070018214205	ОАО «Рудгормаш», ЦРП-6кВ ф.10	ТТ	КТ=0,5 Ктг=150/5 № 6009-77	A	ТОЛ-10 02.1	№ 36137	1800	Ток первичный, I ₁
				C	ТОЛ-10 02.1	№ 37945		Напряжение первичное, U ₁
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 У3	№4138		Напряжение первичное, U ₁
				B				
C								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 5000 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.0		№ 02030161	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время			
10 362070018214103	ОАО «Рудгормаш», ЦРП-6кВ ф.17	ТТ	КТ=0,5 Ктг=150/5 № 6009-77	A	ТОЛ-10 02.1	№ 38062	1800	Ток первичный, I ₁
				C	ТОЛ-10 02.1	№ 37842		Напряжение первичное, U ₁
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66 У3	№4627		Напряжение первичное, U ₁
				B				
C								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 20175-01 Передаточное число 5000 имп./кВт·ч	СЭТ-4ТМ.02.0		№ 02030039	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время			

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Рудгормаш» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» как его неотъемлемая часть.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество ИК коммерческого учета

10

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица.2 Технические характеристики ИК АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш»

№ ИК	Наименование характеристики	Значение	
1	2	3	
1, 2	Номинальный ток:	первичный (I_{n1}) вторичный (I_{n2})	3000А 5 А
	Диапазон тока:	первичного (I_1) вторичного (I_2)	750...3600 А 0,25...6 А
	Номинальное напряжение:	первичное (U_{n1}) вторичное (U_{n2})	6000/ $\sqrt{3}$ В 100/ $\sqrt{3}$ В
	Диапазон напряжения:	первичного (U_1) вторичного (U_2)	5400/ $\sqrt{3}$...6600/ $\sqrt{3}$ В 90/ $\sqrt{3}$...110/ $\sqrt{3}$ В
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0
	Номинальная нагрузка ТТ		20 ВА
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		5...20 ВА
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0
	Номинальная нагрузка ТН		75 ВА
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		18,75...75 ВА
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0
3, 4	Номинальный ток:	первичный (I_{n1}) вторичный (I_{n2})	300А 5 А
	Диапазон тока:	первичного (I_1) вторичного (I_2)	75...360 А 0,25...6 А
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0
	Номинальная нагрузка ТТ		5 ВА
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		1,25...5 ВА
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0
5-10	Номинальный ток:	первичный (I_{n1}) вторичный (I_{n2})	150 А 5 А
	Диапазон тока:	первичного (I_1) вторичного (I_2)	37,5...180А 0,25...6 А
	Номинальное напряжение:	первичное (U_{n1}) вторичное (U_{n2})	6000/ $\sqrt{3}$ В 100/ $\sqrt{3}$ В
	Диапазон напряжения:	первичного (U_1) вторичного (U_2)	5400/ $\sqrt{3}$...6600/ $\sqrt{3}$ В 90/ $\sqrt{3}$...110/ $\sqrt{3}$ В
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		0,5...1,0
	Номинальная нагрузка ТТ		10 ВА
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		2,5...10 ВА
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		0,8...1,0
	Номинальная нагрузка ТН		75 ВА
	Допустимый диапазон нагрузки ТН		18,75...75 ВА
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТН		0,8...1,0

Надежность применяемых в системе компонентов

Срок службы, лет	
трансформаторы напряжения, тока;	25
электросчетчики	30
преобразователь интерфейса	25
блок синхронизации и связи	25
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	
трансформаторы тока	4000000
трансформаторы напряжения	440000
счётчики электроэнергии	35000
сервер	100000
преобразователь интерфейса	100000
каналообразующая аппаратура (модемы, мультиплексоры и т.п.)	100000
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	
счетчики электроэнергии	24
сервер	1
СОЕВ	48
преобразователь интерфейса	0,1
каналообразующая аппаратура (модемы, мультиплексоры и т.п.)	1
Коэффициент готовности, не менее	
сервер	1
СОЕВ	0,99
каналообразующая аппаратура (модемы, мультиплексоры и т.п.)	0,95
Скорость передачи данных, бит/с	9600

Надежность системных решений:

- наличие резервного сервера с резервной базой данных;
- резервирование питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте;

Регистрация событий в журнале событий счётчика (сервера):

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике (сервере)

Контроль полноты и достоверности результатов и состояния средств измерений

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выходных клемм трансформаторов тока и напряжения;
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- сервера;

Защита информации на программном уровне:

- результаты измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервере;

Глубина хранения информации:

Электросчетчики	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	100
при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер	
суточные данные о 30-ти приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу (функция автоматизирована), лет, не менее	3,5
сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	3,5
ИВК	за весь срок
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений	эксплуатации системы.

Таблица 3 Доверительные границы погрешности результата измерений количества активной электрической энергии, $\delta_{икЭ(А)}$ % при доверительной вероятности 0,95

№ ИК	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{СЧ}	Значение $\cos \varphi$	для диапазона 5% ≤ I/In < 20%	для диапазона 20% ≤ I/In < 100%	для диапазона 100% ≤ I/In < 120%
1, 2, 5-10	0,5	0,5	0,2s	0,999	+1,8	+1,1	+0,9
				0,8	+2,9	+1,6	+1,3
				0,5	+5,4	+2,9	+2,2
3, 4	0,5		0,2s	0,999	+1,7	+0,9	+0,6
				0,8	+2,8	+1,4	+1,0
				0,5	+5,3	+2,7	+1,8

Таблица 4 Доверительные границы погрешности результата измерений количества реактивной электрической энергии, $\delta_{икЭ(Р)}$ % при доверительной вероятности 0,95

№ ИК	КТ _{ТТ}	КТ _{ТН}	КТ _{СЧ}	Значение $\cos \varphi$	для диапазона 5% ≤ I/In < 20%	для диапазона 20% ≤ I/In < 100%	для диапазона 100% ≤ I/In < 120%
1, 2, 5-10	0,5	0,5	0,5	0,8	+4,5	+2,5	+1,9
				0,5	+2,7	+1,6	+1,3
3, 4	0,5		0,5	0,8	+4,3	+2,2	+1,6
				0,5	+2,6	+1,4	+1,1

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

Условия эксплуатации измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш»:

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Рудгормаш».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» определяется проектной документацией на систему (шифр НСЛГ.466645.013 РП).

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Рудгормаш». Методика поверки», утвержденным ФГУ «Воронежский ЦСМ» в ноябре 2007 г.

Таблица 5 – Средства измерений, используемые при поверке

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. Вольтамперфазометр	ПАРМА	КТ 0,5	Измерение напряжения, тока, частоты, угла сдвига фаз между

1	2	3	4
	ВАФ-Т	Напряжение 0÷460 В Ток 0÷6 А Частота 45÷65 Гц Фазовый угол от -180 до 180 град.	напряжением и током
5. Измеритель показателей качества электрической энергии	Ресурс-UF2M	КТ по МИ 4374	Измерение показателей в соответствии с ГОСТ 13109-97
6. Радиоприемник компьютер (ноутбук)	Любой		Использование сигнала точного информации со счетчиков
9. Преобразователь	УСО-2		Преобразователь сигналов для считывания информации со счетчиков через оптический порт
10. ПО: «Энфорс Энергия»; «Конфигуратор СЭТ-4ТМ», CryptoSendMail			Тестовые файлы, пусконаладочные, настроечные, диагностические работы

Примечание - Допускается применение других СИ, обладающих требуемыми МХ.

Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и (или) по ГОСТ 8.216-88.

Средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003.

Средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типов СЭТ 4ТМ.2.02 и СЭТ 4ТМ.2.0 в соответствии с «Методикой поверки» шифр ИЛГШ. 411152.087 РЭ1

Межповерочный интервал АИИС КУЭ ОАО «Рудгормаш» - 4 года.

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 8.596-002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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)».

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

Технорабочий проект Автоматизированная система коммерческого учета электрической энергии ОАО «Рудгормаш» НСЛГ.466645.013 РП

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Рудгормаш», заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО «Энергоучет»

Юридический адрес: 394007, г. Воронеж, ул. Ленинградская, 26а, 84

Тел. (4732)428981

Директор ООО «Энергоучет»



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S.V. Lyubkin'.

С.В. Любкин