

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП "ВНИИМС"
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

24 " октября 2005 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красноярский алюминиевый завод» (АИИС КУЭ ОАО «КрАЗ»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30281-05</u>
---	---

Изготовлена ООО НПК «Спецэлектромаш» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «КрАЗ» по проектной документации ООО НПК «Спецэлектромаш», согласованной с ОАО «Красноярскэнерго», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Красноярского РДУ и НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красноярский алюминиевый завод» (далее - АИИС КУЭ ОАО «КрАЗ») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Красноярский алюминиевый завод»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов с энергопоставляющими организациями и оперативного управления энергопотреблением.

АИИС КУЭ ОАО «КрАЗ» решает следующие задачи:

- измерение нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 мин в точках измерений по отдельным технологическим объектам;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной (реактивной) мощности на интервале времени 30 мин;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек измерений;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных, энергонезависимая память);
- передачу в энергоснабжающую организацию результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера энергоснабжающей организации;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений, соединений линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «КрАЗ»;

- конфигурирование и настройку параметров вторичной части АИИС КУЭ ОАО «КрАЗ»;
- ведение единого времени АИИС КУЭ ОАО «КрАЗ».

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «КрАЗ» представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему.

1-й уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа и ЕвроАльфа классов точности 0,2S по ГОСТ 30206 и 0,2 по ГОСТ 26035, установленные на объектах ОАО «Красноярский алюминиевый завод», перечисленные в Таблице 1 (40 точек измерений).

2-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя: УСПД RTU-325 и RTU-327, сервер базы данных (сервер БД) HP ProLiant DL380R04, сервер коммуникационный San Fire V490 Server и устройство синхронизации системного времени (УССВ) УССВ-35HVS, установленные в помещении диспетчеров на КПП 13 ОАО «Красноярский алюминиевый завод».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН), осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям связи на верхний уровень системы (АРМ), а также отображение информации по подключенным к УСПД объектам контроля.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в энергопоставляющие организации осуществляется от сервера базы данных, по коммутируемым телефонным линиям, через интернет-провайдер. Для ОАО «Красноярскэнерго» предоставляется доступ непосредственно к УСПД RTU-325.

АИИС КУЭ ОАО «КрАЗ» оснащена системой обеспечения единого времени, состоящей из устройства синхронизации системного времени (УССВ) УССВ-35HVS. Время УСПД RTU-325 синхронизировано с временем УССВ, погрешность синхронизации не более 10 мс. Сличение времени сервера БД и УСПД RTU-327 с временем RTU-325, осуществляется каждые 30 мин и корректировка времени осуществляется при расхождении с временем RTU-325 ± 2 с. Сличение времени УСПД RTU-325 с временем счетчиков ЕвроАльфа и Альфа один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 2 с.. Погрешность системного времени не превышает 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погреш- ность, %	Темпер. коэфф.ц., %/°C
Ввод 1 КПП-1	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1171 Зав.№ 1039	НОЛ.08- 10УТ2 Кл. т. 0,5 Зав.№ 95 Зав.№ 155	A1R-3-OL-C25-T Кл. т. 0,2S Зав.№ 01072702	RTU-325 Зав.№ 000986	Активная Реактивная	±1,1 ±2,6	±0,012 ±0,012
Ввод 2 КПП-2	ТПШФ-АД Кл. т. 0,5 Зав.№ 143071 Зав.№ 150244	Зав.№ 157 Зав.№ 191	Зав.№ 01072684				
Ввод 25 КПП-2	Зав.№ 143065 Зав.№ 143064	Зав.№ 1163 Зав.№ 1164	Зав.№ 01072690				
Ввод 3 КПП-3	Зав.№ 12852 Зав.№ 13112	Зав.№ 193 Зав.№ 693	Зав.№ 01072700				
Ввод 26 КПП-3	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5635 Зав.№ 5646	Зав.№ 1165 Зав.№ 1239	Зав.№ 01072681				
Ввод 4 КПП-4	ТПШФ-АД Кл. т. 0,5 Зав.№ 150897 Зав.№ 10863	Зав.№ 1035 Зав.№ 1036	Зав.№ 01072703				
Ввод 5 КПП-5	ТШВ-15 Кл. т. 0,5 Зав.№ 166 Зав.№ 154	Зав.№ 1074 Зав.№ 1208	Зав.№ 01072688				
Ввод 31 КПП-5	Зав.№ 73 Зав.№ 69	Зав.№ 1567 Зав.№ 1614	Зав.№ 01072701				
Ввод 6 КПП-6	Зав.№ 153 Зав.№ 391	Зав.№ 1212 Зав.№ 1480	Зав.№ 01072706				
Ввод 7 КПП-7	Зав.№ 156 Зав.№ 168	Зав.№ 1253 Зав.№ 79	Зав.№ 01064037				
Ввод 32 КПП-7	Зав.№ 70 Зав.№ 68	Зав.№ 1615 Зав.№ 1616	Зав.№ 01072698				
Ввод 8 КПП-8	Зав.№ 157 Зав.№ 155	Зав.№ 1210 Зав.№ 192	Зав.№ 01064034				
Ввод 9 КПП-10	Зав.№ 4649 Зав.№ 4643	Зав.№ 80 Зав.№ 81	Зав.№ 01072694				
Ввод 10 КПП-10	Зав.№ 4655 Зав.№ 26	Зав.№ 82 Зав.№ 83	Зав.№ 01072680				
Ввод 11 КПП-11	Зав.№ 6808 Зав.№ 4150	Зав.№ 1075 Зав.№ 1103	Зав.№ 01072697				
Ввод 12 КПП-11	Зав.№ 4405 Зав.№ 4400	Зав.№ 2853 Зав.№ 1162	Зав.№ 01072695				
Ввод 27 КПП-11	ТШЛ-15 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4468 Зав.№ 6457	Зав.№ 1241 Зав.№ 1250	Зав.№ 01072683				
Ввод 28 КПП-11	Зав.№ 6828 Зав.№ 6931	Зав.№ 1276 Зав.№ 1277	Зав.№ 01072679				
Ввод 13 КПП-13	ТШВ-15 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4204 Зав.№ 4193	Зав.№ 1033 Зав.№ 1034	Зав.№ 01072682				

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погреш- ность, %	Темпер. коэффиц., %/°C
Ввод 14 КПП-13	Зав.№ 27 Зав.№ 180	Зав.№ 1251 Зав.№ 1508	Зав.№ 01072686	RTU-325 Зав.№ 000986	Активная Реактивная	±1,1 ±2,6	±0,012 ±0,012
Ввод 15 КПП-15	Зав.№ 283 Зав.№ 288	Зав.№ 1279 Зав.№ 194	Зав.№ 01064035				
Ввод 16 КПП-15	Зав.№ 675 Зав.№ 399	Зав.№ 1005 Зав.№ 1209	Зав.№ 01064036				
Ввод 17 КПП-17-19	Зав.№ 575 Зав.№ 610	Зав.№ 1107 Зав.№ 1566	Зав.№ 01072689				
Ввод 18 КПП-17-19	Зав.№ 649 Зав.№ 654	Зав.№ 1238 Зав.№ 1072	Зав.№ 01072691				
Ввод 19 КПП-17-19	Зав.№ 428 Зав.№ 427	Зав.№ 1240 Зав.№ 1211	Зав.№ 01072699				
Ввод 20 КПП-17-19	Зав.№ 616 Зав.№ 650	Зав.№ 1076 Зав.№ 94	Зав.№ 01072693				
Ввод 29 КПП-17-19	Зав.№ 393 Зав.№ 495	Зав.№ 92 Зав.№ 1618	Зав.№ 01072687				
Ввод 30 КПП-17-19	Зав.№ 651 Зав.№ 690	Зав.№ 1104 Зав.№ 1278	Зав.№ 01072704				
Ввод 21 КПП-21-23	Зав.№ 438 Зав.№ 671	Зав.№ 1106 Зав.№ 96	Зав.№ 01072696				
Ввод 22 КПП-21-23	Зав.№ 1587 Зав.№ 1545	Зав.№ 1564 Зав.№ 1280	Зав.№ 01072692				
Ввод 23 КПП-21-23	Зав.№ 536 Зав.№ 515	Зав.№ 1166 Зав.№ 190	Зав.№ 01072707				
Ввод 24 КПП-21-23	Зав.№ 610 Зав.№ 350	Зав.№ 93 Зав.№ 1252	Зав.№ 01072685				
яч. ВМ № 2 КПП-2 ВРУ-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3988 Зав.№ 3986	Зав.№ 7871 Зав.№ 7487	EA02RL-P2-B-3 Кл. т. 0,2S Зав.№ 01072678				
яч. ВМ № 3 КПП-2 ВРУ-2	Зав.№ 61510 Зав.№ 3039	Зав.№ 7871 Зав.№ 7487	Зав.№ 01072675				
яч. ВМ № 13 КПП-2 ВРУ-2	Зав.№ 65750 Зав.№ 17438	Зав.№ 7757 Зав.№ 7870	Зав.№ 01072676				
яч. ВМ № 18 КПП-2 ВРУ-2	Зав.№ 1433 Зав.№ 3586	Зав.№ 7757 Зав.№ 7870	Зав.№ 01072677				
яч. ВМ № 8 КПП-4 ВРУ-4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7415 Зав.№ 7341	Зав.№ 7786 Зав.№ 8414	Зав.№ 01072672				
Ф.ВМ № 63-27 КПП-8 ГРУ-10	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12044 Зав.№ 6242	Зав.№ 7874 Зав.№ 7787	Зав.№ 01072671				
Ф.ВМ № 64-27 КПП-10	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 523059 Зав.№ 20711	Зав.№ 7872 Зав.№ 8412	Зав.№ 01072699				
яч. ВМ № 6 КПП-21 ВРУ-21	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9375 Зав.№ 8494	Зав.№ 8415 Зав.№ 8413	Зав.№ 01072670				

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С;
4. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02)$ $U_{ном}$; ток $(1 \div 1,2)$ $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
5. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ $U_{ном}$; ток $(0,02 \div 1,2)$ $I_{ном}$;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +45 °С, для счетчиков от минус 40 °С до +70 °С; для УСПД от минус 10 °С до +50 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденногo типа.

Параметры надежности применяемых в системе измерительных компонентов:

- электросчётчик АЛЬФА Плюс среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч среднее время восстановления работоспособности 48 ч;
- электросчётчик ЕВРОАЛЬФА среднее время наработки на отказ не менее 70000 ч среднее время восстановления работоспособности 48 ч;
- УСПД RTU 325 - среднее время наработки на отказ не менее 100000 ч, среднее время восстановления работоспособности 2 ч;
- УСПД RTU 327 - среднее время наработки на отказ не менее 40000 ч, среднее время восстановления работоспособности 2 ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 20000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в электроснабжающую организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени;

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике;
 - пароль на УСПД;
 - пароль на сервере АРМ;

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерения (функция автоматизирована);

Цикличность измерений электроэнергии:

- 30 минутные приращения (функция автоматизирована);

Цикличность сбора информации:

- 30 мин (функция автоматизирована);

Возможность предоставления информации о результатах измерения в энергоснабжающую организацию в автоматическом режиме по телефонной линии, по электронной почте, по сотовой связи.

Глубина хранения информации (профиля нагрузки):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки, при отключении питания, с получасовым интервалом на глубину не менее 5 лет, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована);
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 100 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- АРМ - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «КрАЗ» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно – измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красноярский алюминиевый завод». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в октябре 2005 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

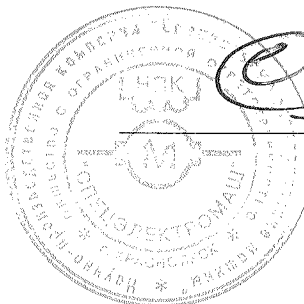
ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Красноярский алюминиевый завод», заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО НПК «Спецэлектромаш»
Юридический адрес: г. Красноярск ул. им. ак. Вавилова, 60
Телефон: (3912) 64-05-05

Генеральный директор
ООО НПК «Спецэлектромаш»



А.И. Стрюк