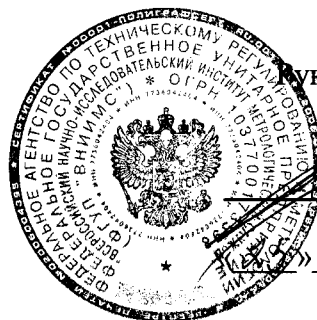


СОГЛАСОВАНО



руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

декабря 2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Минудобрения»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>33569-06</u>
--	--

Изготовлена ЗАО «РеконЭнерго» (г. Воронеж) для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Минудобрения» по проектной документации ЗАО «РеконЭнерго», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

АИИС КУЭ 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);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, 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, данных о состоянии объектов 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 и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии Альфа Плюс классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (14 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «RTU-325».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место персонала и программное обеспечение (ПО).

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 мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД «RTU-325», где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от УСПД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), состоящей из устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника. Время сервера синхронизировано с временем УССВ, погрешность синхронизации не более ± 2 с. Сличение времени сервера БД с временем RTU-325 осуществляется каждые 30 мин, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. Сличение времени счетчиков Альфа Плюс с временем УСПД RTU-325 каждые 30 мин, 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		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ПС «Азотная»							
Ввод 1 яч. 9 ЗРУ-1 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 323 Зав. № 321	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 11264	А2R3-AL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01073672		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6
Ввод 2 яч. 39 ЗРУ-1 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 228 Зав. № 253	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 8102	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01069747		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6
Ввод 3 яч. 8 ЗРУ-1 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 245 Зав. № 333	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 6125	А2R3-AL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01073671		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6
Ввод 4 яч. 38 ЗРУ-1 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 227 Зав. № 336	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 9995	А2R3-AL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01073670	RTU-325 Зав. № 001836	Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6
Ввод 5 яч. 111 ЗРУ-2 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 244 Зав. № 322	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 6331	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01069746		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6
Ввод 6 яч. 141 ЗРУ-2 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 249 Зав. № 238	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 7890	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01069742		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6
Ввод 7 яч. 108 ЗРУ-2 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 256 Зав. № 237	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № РКС	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01069743		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6
Ввод 8 яч. 138 ЗРУ-2 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 241 Зав. № 243	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5069	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01069744		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6
ПС «Кислотная»							
Ввод 1 яч. 15 ЗРУ 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 242 Зав. № 246	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 10330	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01073668	RTU-325 Зав. № 001836	Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6
Ввод 2 яч. 41 ЗРУ 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 331 Зав. № 326	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № ПККУС	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01073667		Активная,	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,6	±4,6

Продолжение таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
Ввод 3 яч. 18 ЗРУ 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 324 Зав. № 328	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № АУТС	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01073669	RTU-325 Зав. № 001836	Активная,	±1,2	±3,3
			реактивная		±2,6	±4,6	
Ввод 4 яч. 42 ЗРУ 6 кВ	ТШЛ-10 УТ3 3000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 360 Зав. № 239	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 11391	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01069745	RTU-325 Зав. № 001836	Активная,	±1,2	±3,3
			реактивная		±2,6	±4,6	
ПС «Водозабор»							
Ввод 1 яч. 3 РУ 10 кВ	ТПЛ-10 УЗ 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 36494 Зав. № 72279	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 698	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01069740	RTU-325 Зав. № 001835	Активная,	±1,2	±3,3
			реактивная		±2,6	±4,6	
Ввод 2 яч. 10 РУ 10 кВ	ТПЛ-10 УЗ 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 9767 Зав. № 5739	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2127	А2R3-OL-C25- Т+ Кл. т. 0,5S/0,5 Зав. № 01069741	RTU-325 Зав. № 001835	Активная,	±1,2	±3,3
			реактивная		±2,6	±4,6	

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; cosφ = 0,5 инд. ÷ 0,8 емк.;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40°С до + 70°С, для счетчиков от минус 40 °С до +55 °С; для сервера от +15 °С до +50 °С; для УСПД от 0 °С до + 70 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии находится в пределах (0...40) °С;
- 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;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик Альфа Плюс - среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 168$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и

телефонной связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 35 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Минудобрения» 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 коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Минудобрения». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованной с ВНИИМС в декабре 2006 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Альфа Плюс – по документу «Многофункциональный счетчик электрической энергии типа Альфа. Методика поверки»;
- УСПД «RTU-325» – по методике поверки ДЯИМ.466453.005 МП.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.
Межповерочный интервал - 4 года.

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 коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Минудобрения» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель:

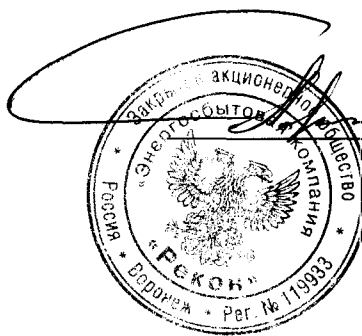
ЗАО «РеконЭнерго»

Юридический адрес: г. Воронеж, ул. Дзержинского, 12 а

Тел.: (4732) 22-73-79, 22-73-78

Факс: (4732) 22-73-79

Генеральный директор
ЗАО «РеконЭнерго»



А.Е. Гаврилин