

СОГЛАСОВАНО



В.Н. Яншин

« 05 » октября 2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Губкинские городские электрические сети»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32830-06</u>
---	--

Изготовлена ООО НПО «МИР» для коммерческого учета электроэнергии на объектах МУП «Губкинские городские электрические сети» по проектной документации ООО НПО «МИР», согласованной с ОАО «Тюменьэнерго», региональный филиал Тюменское РДУ «СО - ЦДУ РАО ЕЭС» и НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии МУП «Губкинские городские электрические сети» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки 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 КУЭ;
- 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) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 и 0,2 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 классов точности 0,2S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (11 измерительных каналов).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) МИР УСПД-01.

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) 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, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, осуществляется ее хранение, накопление и передача накопленных данных по основному каналу связи с помощью следующих каналов связи:

- телефонной сети связи;
- сотовых каналов связи, с использованием стационарных CDMA-терминалов промышленного исполнения, либо по резервному каналу связи с помощью спутниковой системы GlobalStar, с использованием абонентских спутниковых терминалов GSP 1620x1.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД (автоматически и по запросу) через канал Internet посредством CDMA-терминала (основной канал) и через спутниковые модемы стандарта GlobalStar (резервный канал) или с помощью модема по выделенной телефонной линии.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, состоящей из устройства синхронизации системного времени радиочасов МИР РЧ-01, предназначенных для приема сигналов GPS и выдачи последовательного импульсного временного кода; пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки переднего фронта импульса к шкале координированного времени составляет ± 1 мкс. Время сервера БД синхронизировано с временем радиочасов МИР РЧ-01, сличение ежесекундное. Время УСПД синхронизировано с временем сервера БД сличение каждые 10 мин, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД один раз в сутки, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 1 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 «Сигнал» фидер С-109	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 54462 Зав.№ 54455	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 446	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108056013	МИР УСПД-01 Зав.№ 07029	Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,3	± 2,9 ± 4,5
ПС «Сигнал» фидер С-209	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 31447 Зав.№ 34025	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 4990	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108056112				
ПС «Сигнал» фидер С-311	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 56020 Зав.№ 55533	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 444	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108051149				
ПС «Сигнал» фидер С-407	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 37586 Зав.№ 37665	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 7959	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108056101				
ПС «Сигнал» ТСН-1	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 81813 Зав.№ 81772 Зав.№ 31277	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 04051645	МИР УСПД-01 Зав.№ 07051	Активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,4
ПС «Сигнал» ТСН-2	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 81096 Зав.№ 60157 Зав.№ 01329	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 04050841				
ПС «Победа» фидер Базовая-1	ТФЗМ-35А 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 54779 Зав.№ 54817	ЗНОМ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1398064 Зав.№ 1398113 Зав.№ 1398117	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108051148	МИР УСПД-01 Зав.№ 07051	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
ПС «Победа» фидер Базовая-2	ТФЗМ-35А 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 49294 Зав.№ 48345	ЗНОМ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1371083 Зав.№ 1371092 Зав.№ 1371093	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108056116				
РП-9 фидер 17	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3618 Зав.№ 3578	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3072	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108054171	МИР УСПД-01 Зав.№ 11079	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6

Окончание таблицы 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ПС «ГПЗ» фидер 104	ТОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11970 Зав.№ 11971	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 3850	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0108055063	МИР УСПД-01 Зав.№ 07044	Активная, реактивная	± 0,9	± 2,9
ПС «ГПЗ» фидер 135	ТОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1297 Зав.№ 1167	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 2846	СЭТ-4ТМ.03.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 02052254			± 2,3	± 4,5

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. 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.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном;
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 40 до + 60 °С; для сервера и УСПД от +10 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии находится в пределах (0...40) °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 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 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 82500$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70500$ 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 организацию с помощью электронной почты и сотовой 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 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания - 10 лет.
- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на автоматизированную информационно - измерительную систему коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Губкинские городские электрические сети».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ 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 «Автоматизированная информационно – измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Губкинские городские электрические сети». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 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;
- СЭТ-4ТМ.03 по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- МИР РЧ-01 – по методике поверки М01.063.00.000 РЭ, раздел 8;
- МИР УСПД-01 – по методике поверки «Устройство сбора и передачи данных МИР УСПД-01. Руководство по эксплуатации» М02.109.00.000 РЭ.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы точного времени от системы GPS. 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) МУП «Губкинские городские электрические сети» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

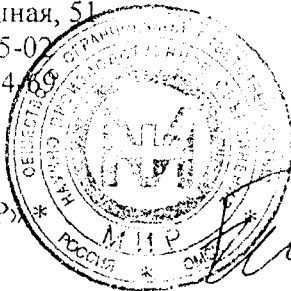
Изготовитель: ООО НПО «МИР»

644105, г. Омск, ул. Успешная, 51

Тел. (3812) 61-95-75, 26-45-02

Факс (3812) 61-81-76, 61-64-69

Генеральный директор ООО НПО «МИР»



Беляев А.Н.