

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



25» июня 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО ХК «СДС-Энерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38082-08</u>
---	--

Изготовлена ООО НПО «МИР» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО ХК «СДС-Энерго» по проектной документации ООО НПО «МИР», согласованной с ОАО «Энерго», региональный филиал ОАО «СО - ЦДУ ЕЭС», и НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО ХК «СДС-Энерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, 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 измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S, 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии МИР С-01.02-Т-2R, МИР С-01.02-D-2R классов точности 0,2s по ГОСТ 52323 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (10 точек измерений).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) МИР УСПД-01.00.

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую 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, осуществляется ее хранение, накопление и передача накопленных данных по основному каналу связи с помощью следующих каналов связи:

- RS-232;
- радиоканал с использованием сотового канала Phoenix PSI-GPRS;
- резервный канал связи с помощью спутникового канала связи Global Star.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, 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 выделенный канал Internet (основной канал).

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 составляют ± 1 мкс. Время сервера БД синхронизировано с временем радиочасов МИР РЧ-01, сличение ежесекундное. Время УСПД синхронизировано с временем сервера БД, сличение один раз в 6 часов. Корректировка осуществляется при расхождении времени УСПД со временем сервера БД на ± 1 с. Сличение времени счетчиков 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

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Ф 10-63-3ХМ, ПС "Заводская"	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 11384, 3517	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2014	МИР С-01.02 -Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0711101	УСПД-01.00 Зав.№ 02192	Активная, реактивная	± 1,1	± 3,0
		ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 1425, 1596	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 2509	МИР С-01.02 -Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0712457		Активная, реактивная		
3	"УК"КЗЭМИ", ЦРП "КемеровоХиммаш" яч. 13	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,2S 75/5 Зав.№ 1740, 1741	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 844	МИР С-01.02 -Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0711345	УСПД-01.00 Зав.№ 01189	Активная, реактивная	± 0,8	± 1,6
		ТПЛ-10-М Кл. т. 0,2S 75/5 Зав.№ 1742, 1743	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1734	МИР С-01.02 -Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0712462		реактивная		
5	ГУЗ "КОКНД", щит учета	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав.№ 8015828, 8015841, 8016692	-	МИР С-01.02 -D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0712452	УСПД-01.00 Зав.№ 0712151	Активная, реактивная	± 0,9	± 2,9
						реактивная		
6	Ф 10-18-С, ПС "Пионерская"	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 3956, 1467	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 534	МИР С-01.02 -Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420701091	УСПД-01.00 Зав.№ 02193	Активная, реактивная	± 1,1	± 3,0
		ТВК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 2471, 3451	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 4649	МИР С-01.02 -Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 2639420701048		реактивная		
8	ТП-3, РУ-0,4 кВ "ДК"	ТОП-0,66 Кл. т.0,5S 100/5 Зав.№ 8022373, 0137245, 8023077	-	МИР С-01.02- D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0712440	УСПД-01.00 Зав.№ 06058	Активная, реактивная	± 0,9	± 2,9
						реактивная		

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность рабочих условиях, %
9	ТП-3, РУ-0,4 кВ "ул. Береговая"	ТОП-0,66 Кл. т.0,5S 100/5 Зав.№ 8022385, 8022370, 8023099	-	МИР С-01.02 -D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0712453		Активная,	± 0,9	± 2,9
						реактивная	±2,2	± 4,8
10	ТП-3, РУ-0,4 кВ "ЖКО"	ТОП-0,66 Кл. т.0,2S 200/5 Зав.№ 8022394, 8022396, 8022393	-	МИР С-01.02 -D-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0712432	УСПД-01.00 Зав.№ 06058	Активная,	± 0,5	± 1,4
						реактивная	±1,0	± 2,7

Примечания:

1. Характеристики 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 (0,02÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 40 до + 70°С; для УСПД от минус 10 до +55 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 52323 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 утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 55000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев 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 117 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 45 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- сервер - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО ХК «СДС-Энерго», 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) ООО ХК «СДС-Энерго». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в июне 2008 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;
- Счетчик МИР по методике поверки М04.037.00.000 МП;
- 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.

Приемник сигналов точного времени от системы GPS.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

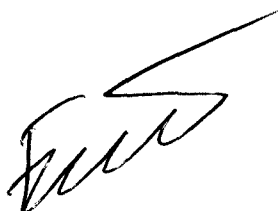
ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО ХК «СДС-Энерго» 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.