



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Шахта Заречная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35 605 -07</u>
--	--

Изготовлена ООО НПО «МИР» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Шахта Заречная» по проектной документации ООО НПО «МИР», согласованной с ОАО «Кузбассэнерго – региональная электросетевая компания», ОАО «Кузбасская энергетическая компания», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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 хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое 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) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (6 точек измерений).

2-й уровень – 3 устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе «МИР УСПД-01.00».

3-й уровень – 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 преобразуют 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 с помощью следующих каналов связи:

- основной канал связи – радиоканал с использованием радиомодема INTEGRA-TR (для подстанций «Заречная» и «Заречная новая») и RS 485 (для подстанции «Спутник»);
- резервный канал связи – сотовый канал с использованием GSM модема Siemens MC35.

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 сервера БД (автоматически и по запросу) через выделенный канал Internet.

АСКУЭ 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 не реже 1 раза в 30 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.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерений	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Пст. 110/35/6 кВ «Заречная» Т-1-25	ТЛО-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 835 Зав.№ 833 Зав.№ 834	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 1420	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112065040	МИР УСПД-01.00 Зав.№ 11080	Активная	±0,5	±1,5
2	Пст. 110/35/6 кВ «Заречная» Т-2-25	ТЛО-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 832 Зав.№ 831 Зав.№ 836	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 1416	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112065033				
3	П/ст 110/6,6/6,3 кВ «Заречная новая» Ввод №1	ТФЗМ-110 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 62027 Зав.№ 61584 Зав.№ 62026	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5538 Зав.№ 5533 Зав.№ 5532	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105091180	МИР УСПД-01.00 Зав.№ 11078	Активная	±1,2	±3,3
4	П/ст 110/6,6/6,3 кВ «Заречная новая» Ввод №2	ТФЗМ-110 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 62797 Зав.№ 62796 Зав.№ 62798	НКФ-110 110000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5534 Зав.№ 5540 Зав.№ 5531	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0105061121				
5	П/ст 35/6 кВ «Спутник» Ввод №1	ТФЗМ-35 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 34847 Зав.№ 34846	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1449505 Зав.№ 1449526 Зав.№ 1449506	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112061111	МИР УСПД-01.00 Зав.№ 11077	Активная	±1,0	±3,0
6	П/ст 35/6 кВ «Спутник» Ввод №2	ТФЗМ-35 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29609 Зав.№ 34951	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1449527 Зав.№ 1449499 Зав.№ 1449528	СЭТ-4 ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0112064013				

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений 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) Ином, 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) Ином; cosφ от 0,5 инд. до 0,8 емк.;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов в от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 до +70 °С; для УСПД от +10 до +30 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана cosφ = 0,8 инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 5 до + 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.

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 $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч;
- МИР РЧ-01 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ 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 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 электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер БД - 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) ОАО «Шахта Заречная».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Шахта Заречная» 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 «Шахта Заречная». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в июле 2007 г.

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;
- Устройство сбора и передачи данных «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 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 «Шахта Заречная» 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»

А.Н. Беляев

