



**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
(АИИС КУЭ) ЗАО «Монокристалл»**

Внесена в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный № 40457-09

Изготовлена ОАО «Концерн Энергомера», г. Ставрополь, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ЗАО «Монокристалл» по проектной документации ОАО «Концерн Энергомера», заводской номер 042.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Монокристалл» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной мощности и 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;
- измерение активной и реактивной электрической мощности усредненной на 30-минутных интервалах времени;
- измерение календарного времени, интервалов времени;
- 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 накопленных данных в информационные системы 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 – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии ЦЭ6850М класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных УСПД 164-01И.

3-й уровень – информационно-вычислительный 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 осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, а также передача накопленных данных в информационные системы организаций–участников оптового рынка электроэнергии. Передача информации организациям–участникам оптового рынка электроэнергии осуществляется по выделенному каналу передачи данных через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации времени УСВ-1 на базе GPS-приемника, которое синхронизирует один раз в секунду время сервера АИИС КУЭ, погрешность синхронизации не более 0,01 с. Синхронизация времени УСПД со временем сервера АИИС КУЭ осуществляется один раз в сутки. Синхронизация времени счетчиков со временем УСПД осуществляется один раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики системы АИИС КУЭ ЗАО «Монокристалл» представлены в Таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ЦРП 6 кВ, Ф 705; ИК №1	ТПЛ-10-М 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5725 Зав. № 5697	ЗНОЛ.06-6 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 6725 Зав. № 6714 Зав. № 6698	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 007251014000520	УСПД-164- 01И Зав.№ 910130	Активная, реактивная	±1,1 ±2,6	±2,9 ±4,4
2	ЦРП 6 кВ, Ф 707; ИК №2	ТПЛ-10-М 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 6315 Зав. № 6314	ЗНОЛ.06-6 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 6746 Зав. № 6741 Зав. № 6744	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 007251014000522				
3	ЦРП 6 кВ, Ф 708; ИК №3	ТПЛ-10-М 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 6317 Зав. № 6373	ЗНОЛ.06-6 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 6707 Зав. № 6701 Зав. № 6737	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 007251014000536				
4	ЦРП 6 кВ, Ф 712; ИК №4	ТПЛ-10-М 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 6342 Зав. № 5910	ЗНОЛ.06-6 6000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 6852 Зав. № 6712 Зав. № 6854	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 007251014000540				

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) Ином; 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) Ином; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.

Допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 45 до + 50 °С, для счетчиков от минус 40 до + 55 °С; для УСПД от минус 30 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 8 до + 45 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 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:

- счетчик электроэнергии ЦЭ6850М - среднее время наработки на отказ $T = 160000$ ч, среднее время восстановления работоспособности t_v – не более 2 ч;
- УСПД 164-01И среднее время наработки на отказ не менее $T = 35000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч;
- устройство синхронизации времени УСВ-1 среднее время наработки на отказ не менее $T = 35000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч, коэффициент готовности – 0,99.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- наличие системы диагностирования неисправностей АИИС КУЭ;
- восстановление информации в аварийных ситуациях.

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).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИСКУЭ ЗАО «Монокристалл» 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) ЗАО «Монокристалл». Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в марте 2009 г.

Средства поверки – по методикам поверки 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 ЦЭ6850М – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии ЦЭ6850. Методика поверки ИНЕС.411152.034 Д1»;
- УСПД 164-01И – по методике поверки КТС «Энергомера», ИНЕС.411734.003 ПМ1;
- Устройство синхронизации времени УСВ-1 – в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП».

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) ЗАО «Монокристалл» 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: ОАО «Концерн Энергомера»

Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415.

Тел./факс (8652) 56-40-21, 56-67-03

Директор по продажам
ОАО «Концерн Энергомера»



И. В. Якунин