

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии-1 (АИИС КУЭ-1) ЗАО «Белгородский Цемент»

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии-1 (АИИС КУЭ-1) ЗАО «Белгородский Цемент» является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Белгородский Цемент», Госреестр № 31549-06 от 31.03.2006, и включает в себя дополнительные измерительные каналы, соответствующие точкам измерений № 19, 20.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии-1 (АИИС КУЭ-1) ЗАО «Белгородский Цемент» (далее – АИИС КУЭ-1) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ-1 решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ-1 и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным 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 пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ-1;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ-1;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ-1 (коррекция времени).

Описание средства измерений

АИИС КУЭ-1 представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ-1 включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по

ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,5S, по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-05 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1.

2-й уровень - устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» со встроенным приемником синхронизации времени на базе GPS и технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень – сервер сбора и баз данных, который обеспечивает связь с УСПД, автоматизированные рабочие места (АРМы), канaloобразующая аппаратура.

Первичные 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 линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности 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, через основной или резервные каналы связи сетей провайдеров Интернет.

АИИС КУЭ-1 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 ± 1 с. Время УСПД ЭКОМ-3000 синхронизировано с временем сервера, погрешность синхронизации не более ± 1 с. Сличение времени счетчиков со временем УСПД ЭКОМ-3000 происходит каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД ± 1 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ-1 ЗАО «Белгородский Цемент» и их основные метрологические характеристики.

Наименование объекта и порядковый номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
19 ПС 6 кВ Центральная яч. 32 ввод №2	ТОЛ-10-І 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 12884 Зав. № 12882	НТМИ-6- 66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 5ТКЛ	СЭТ- 4ТМ.03М.0 5 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808100483	ЭКОМ- 3000 Зав. № 08050997	Активная	±1,0	±3,1
20 ПС 6 кВ Центральная яч. 18 ввод №1	ТОЛ-10-І 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 12880 Зав. № 12879	НТМИ-6- 66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 404	СЭТ- 4ТМ.03М.0 5 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0808100064	Реактивная	±2,4	±5,0	

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 $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$; ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\phi = 0,9$ инд.; температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
- Рабочие условия:
 - параметры сети для ИК: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; сила тока $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$; $0,5$ инд. $\leq \cos\phi \leq 0,8$ емк;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до $+70 ^\circ\text{C}$, для счетчиков от минус 40 до $+70 ^\circ\text{C}$; для УСПД от минус 10 до $+50 ^\circ\text{C}$, для сервера от $+15$ до $+35 ^\circ\text{C}$.
- Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 10 до $+30 ^\circ\text{C}$.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М – по ГОСТ Р 52323-05 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-05 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 утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ЗАО «Белгородский Цемент» порядке.

Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ-1 как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчёты СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b = 2$ ч;
- электросчёты СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b = 2$ ч;
- УСПД среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b = 0,5$ ч;
- сервер – коэффициент готовности не менее 0,99, среднее время восстановления работоспособности 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 с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётика:
 - 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:
 - электросчёты;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,
 - сервера.

Защита программного обеспечения ПК «Энергосфера» обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

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 СЭТ.4.ТМ.03 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- электросчетчик СЭТ.4.ТМ.03М - 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 - 60 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Программное обеспечение

В АИС КУЭ-1 ЗАО «Белгородский Цемент» используется программно-технический комплекс (ПТК) «ЭКОМ», Госреестр № 19542-05, представляющий собой совокупность технических устройств (аппаратной части ПТК) и программного комплекса (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное ПО указанное в таблице 2. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных, передаваемых из УСПД ИВКЭ в ИВК по интерфейсу Ethernet, является кодирование данных, обеспечивающее программными средствами ПК «Энергосфера». Категория уровня защиты программного обеспечения используемого в АИС КУЭ-1 ЗАО «Белгородский Цемент» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПК «Энергосфера» Версия 6.3	Конфигуратор УСПД, config.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-
	Архив, archiv.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-
	Консоль Администратора, adcenter.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-
	Сервер опроса, pso.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-
	Редактор АРМов, controlage.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-

Окончание таблицы 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПК «Энергосфера» Версия 6.3	Редактор расчетных схем, admtool.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-
	Ручной ввод данных, handinput.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-
	Модуль оперативного контроля, alarmservice.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-
	«TunnelIECOM». Тоннелепрокладчик, tunnel.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-
	Модуль импорта/экспорта expimp.exe, expimpsvc.exe	6.3.XX.XXX	нет данных	-

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии-1 (АИИС КУЭ-1) ЗАО «Белгородский Цемент».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ-1 ЗАО «Белгородский Цемент» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Проверка осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии-1 (АИИС КУЭ-1) ЗАО «Белгородский Цемент». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в январе 2011 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 СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки МП 26-262-99;

Приемник сигналов точного времени.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета (АИИС КУЭ) ЗАО «Белгородский Цемент». Сведения об аттестации методики измерений отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к автоматизированной информационно-измерительной системе коммерческого учета электроэнергии-1 (АИИС КУЭ-1) ЗАО «Белгородский Цемент»

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ Р 52323-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
ГОСТ Р 52425-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
МИ 3290-2010	«Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа».
МИ 3286-2010	«Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений - осуществление торговли, выполнение государственных учетных операций, осуществление мероприятий государственного контроля (надзора) (п.п. 7, 8, 17 пункта 3 статьи 1 Федерального закона об обеспечении единства измерений ФЗ №102-ФЗ от 26.06.2008 г.).

Изготовитель ООО «Киловатт-Техно»

Юридический адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 126
Почтовый адрес: 620146, г. Екатеринбург, ул. Решетникова, 22а, офис 405
Тел.: 8 (343) 270 55 57

Испытательный центр ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: 8 (495) 437 55 77
Факс: 8 (495) 437 56 66
Электронная почта: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации – зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

«_____» 2011 г.