

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кузнецкие ферросплавы» ПС 110/10 кВ «Абразивная»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кузнецкие ферросплавы» ПС 110/10 кВ «Абразивная» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации в КО ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кузбасское РДУ, ОАО «Кузбассэнерго-Сбыт», филиал ОАО «МРСК-Сибири»-«Кузбассэнерго-РЭС», ЗАО «Система» в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-ый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ ОАО «Кузнецкие ферросплавы» (Госреестр № 34203-07) включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), устройство синхронизации системного времени (УССВ) - встроенный в УСПД приемник GPS, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ОАО «Кузнецкие ферросплавы» (Госреестр № 34203-07) (далее - ИВК АИИС КУЭ ОАО «Кузнецкие ферросплавы») включает в себя сервер базы данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ ИВК представляет собой IBM PC совместимый компьютер на базе процессора Pentium IV.

В качестве СБД используется сервер IBMx Series 346. СБД расположенный в управлении ОАО «Кузнецкие ферросплавы».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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 результатов измерений в организации-участники 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- формирование журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков, посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД ЭКОМ-3000 (входит в состав ИВК АИИС КУЭ ОАО «Кузнецкие ферросплавы»). УСПД осуществляет вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (в счетчике коэффициенты трансформации выбраны равные 1), хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы в СБД АИИС КУЭ.

Далее СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) «Энергосфера ES++» осуществляет сбор, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в КО ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кузбасское РДУ, ОАО «Кузбассэнерго», филиал ОАО «МРСК-Сибири»-«Кузбассэнерго-РЭС», ЗАО «Система» в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков и СБД. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав УСПД входит GPS-приемник, что обеспечивает ход часов УСПД не более $\pm 0,2$ с/сут.

Сравнение показаний часов УСПД и счётчиков происходит при обращении к счётчику. Синхронизация часов УСПД и счётчиков осуществляется один раз в сутки вне зависимости от величины расхождения показаний часов УСПД и счётчиков.

Сравнение показаний часов УСПД и СБД происходит с цикличностью один раз в сутки. Синхронизация часов УСПД и СБД осуществляется один раз в сутки вне зависимости от величины расхождения показаний часов УСПД и СБД.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Энергосфера ES++».

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Название файлов	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
«Энергосфера» ES++»	исполняемый модуль сервера опроса	pso.exe	Версия 6.4.69.1954	efcef940ec4c7773ad97e98fe04a9dc3cfb7a0eb	sha1
	модуль автоматической рассылки макетов 63002	expimp.exe	Версия 6.4.132.272 6	a73ee76e8a28056b9fcfed783089480ce8930b84	sha1

ПО ИВК «Энергосфера» ES++» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2. Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Диспетчерское наименование точки учета	Состав измерительно-информационного комплекса					Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электроэнергии	ИВКЭ	ИВК	
1	ВЛ 110 кВ Юрга - Абразивная I цепь, ПС 110/10 кВ Абразивная, ОРУ-110 кВ	VIS WI Кл.т. 0,2S K _{тн} =750/5 Зав.№11/0876802; Зав.№11/0876803; Зав.№11/0876801 Госреестр № 37750-08	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 K _{тн} =110000/√3/100/√3 Зав.№ 1501086; Зав.№ 1501084; Зав.№ 1501091 Госреестр №14205-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0803120292 Госреестр №36697-08	УСПД АИИС КУЭ ОАО «Кузнецкие ферросплавы», Госреестр № 34203-07	СБД АИИС КУЭ ОАО «Кузнецкие ферросплавы», Госреестр № 34203-07	Активная Реактивная
2	ВЛ 110 кВ Юрга - Абразивная II цепь, ПС 110/10 кВ Абразивная, ОРУ-110 кВ	VIS WI Кл.т. 0,2S K _{тн} =750/5 Зав.№11/0876804; Зав.№11/0876805; Зав.№11/0876806 Госреестр № 37750-08	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 K _{тн} =110000/√3/100/√3 Зав.№ 1489800; Зав.№ 1489804; Зав.№ 1489805 Госреестр №14205-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0803120326 Госреестр №36697-08			Активная Реактивная

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)\%},$	$\delta_{5\%},$	$\delta_{20\%},$	$\delta_{100\%},$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 2 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	± 2,0	± 2,0	± 1,6	± 1,6
	0,8	-	± 2,2	± 1,9	± 1,8
	0,5	-	± 2,8	± 2,5	± 2,3
Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cos φ	$\delta_{1(2)\%},$	$\delta_{5\%},$	$\delta_{20\%},$	$\delta_{100\%},$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 2 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	± 4,0	± 3,8	± 3,5	± 3,5
	0,8	± 3,8	± 3,6	± 3,4	± 3,4
	0,5	± 3,4	± 3,2	± 3,1	± 3,1

Ход часов компонентов системы не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение переменного тока от 0,9·Uном до 1,1·Uном;
 - сила переменного тока от Iном до 1,2·Iном, cos φ = 0,87 инд;
 - температура окружающей среды: от плюс 18 до плюс 25 °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение переменного тока от 0,9·Uном до 1,1·Uном;
 - сила переменного тока от 0,01·Iном до 1,2·Iном;
 - 0,5 инд. ≤ cos φ ≤ 0,8 емк.
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.03М.01 от минус 40 до плюс 60 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
5. Погрешность в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 40°С
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов соответственно;

- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 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 - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3	4
1	Трансформатор тока	VIS WI	6
2	Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	6
3	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
4	УСПД входит в состав АИИС КУЭ ОАО «Кузнецкие ферросплавы»	ЭКОМ-3000	1
5	GSM-модем Siemens MC35	GSM-модем Siemens MC35	1
6	GSP-модем GSP-1620x1c	GSP-модем GSP-1620x1c	1
7	Модем ZyXEL U-336S	Модем ZyXEL U-336S	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
8	Сервер	Сервер IBMx Series 346	2
9	Коммутатор	D-Link DES 1005D/E	1
10	Специализированное программное обеспечение	«Энергосфера ES++»	1
11	Методика поверки	МП 1337/446 – 2012	1
12	Формуляр-паспорт	04.2012.АЗ-АУ.ФО-ПС	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1337/446 – 2012 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кузнецкие ферросплавы» ПС 110/10 кВ Абразивная. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в июле 2012 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.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- АИИС КУЭ ОАО «Кузнецкие ферросплавы» – по методике поверки МП-410/446-2007, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в феврале 2007 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус – 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе: 07.2012.АЗ-АУ.МИ «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кузнецкие ферросплавы» ПС 110/10 кВ Абразивная. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1088/446-01.00229-2012 от 17 июля 2012 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кузнецкие ферросплавы» ПС 110/10 кВ Абразивная

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 6 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.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

8 Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кузнецкие ферросплавы» ПС 110/10 кВ Абразивная. 04.2012.АЗ-АУ.РЭ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Спецэнергоучет»
(ЗАО «Спецэнергоучет»)
105077, г. Москва, Измайловский б-р, д.71, корп.2
Телефон: (495) 781-97-99

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

_____ Е.Р.Петросян

М.П. «___» _____ 2012г.