

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Уралоргсинтез» (каналы измерительные ячейки № 109 и ячейки № 138 ГПП-1 Т-1 6 кВ)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Уралоргсинтез» (каналы измерительные ячейки № 109 и ячейки № 138 ГПП-1 Т-1 6 кВ) (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации, формирования отчетных документов для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 минут);
- 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, пломб и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ построена на базе комплекса программно-технического измерительного (ПТК) ЭКОМ, номер по Госреестру 19542-05, и включает в себя следующие уровни:

Первый уровень АИИС КУЭ - 2 измерительно-информационных комплекса точек измерения электроэнергии (ИИК ТИ), которые построены на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001;
- измерительных трансформаторов напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001;
- счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М, номер по Госреестру 36697-12.

Второй уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), в состав которого входят:

- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000, номер по Госреестру 17049-04.

Третий уровень АИИС КУЭ включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК) который состоит из:

- технических средств для организации локальной вычислительной сети, разграничения прав доступа к информации, приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- компьютера в серверном исполнении (сервер баз данных) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений, отображения результатов измерений и технологической информации АИИС КУЭ;
- специализированного программного обеспечения (ПО) на базе программного комплекса «Энергосфера».

Первый уровень АИИС КУЭ обеспечивает автоматическое проведение измерений в точках измерений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения АИИС КУЭ преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы соответствующего электронного счетчика электрической энергии. Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчета средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТИ;
- контроль достоверности измерительной информации;
- передачу накопленных данных на верхний уровень системы (ЦСОИ ОАО «Уралоргсинтез»);
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;

- периодическую синхронизацию времени в УСПД и в обслуживаемых УСПД счетчиках электроэнергии.

Среднюю активную/реактивную электрическую мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 минут для каждого ИИК ТИ вычисляют путем умножения данных профиля нагрузки счетчика этого ИИК ТИ за рассматриваемый получасовой интервал на соответствующие коэффициенты.

Второй уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- диагностику работы технических средств;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Третий уровень АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматический сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- замещение отсутствующей измерительной информации;
- формирование архива измеренных величин;
- формирование архива технической и диагностической информации;
- доступ к коммерческой информации;
- доступ к технологической и диагностической информации;
- формирование сальдо по электропотреблению;
- контроль за состоянием программно-технических средств АИИС КУЭ;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в ОАО «АТС» по электронной почте.

Заверение подготовленного отчета электронно-цифровой подписью и отправка его в организации–участники оптового рынка электроэнергии, а также в другие заинтересованные организации, осуществляется с сервера баз данных с помощью электронной почты через сеть Internet от ЦСОИ ОАО «Уралоргсинтез» через ЦСОИ ООО «Сибур». Передача данных в ОАО «АТС» производится от ЦСОИ ООО «Сибур».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени. СОЕВ обеспечивает автоматическое измерение времени и ведение календаря с помощью внутренних часов счетчиков, УСПД и сервера баз данных. Синхронизация системного времени с календарным обеспечивается с помощью встроенного в УСПД ЭКОМ-3000 устройства синхронизации системного времени, выполненного на основе GPS-приемника сигналов точного времени GPS-35HVS. Время УСПД синхронизировано с временем GPS-приемника. Пределы допустимой абсолютной погрешности отсчета текущего календарного времени УСПД с модулем GPS на интервале одни сутки ± 1 секунда. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера баз данных и счетчиков электрической энергии.

Сличение времени счетчиков электрической энергии с временем УСПД осуществляется каждые 30 минут, при расхождении времени счетчика с временем УСПД на ± 3 с осуществляется корректировка времени счетчика, но не чаще, чем один раз в сутки.

Сличение времени сервера баз данных с временем УСПД осуществляется при каждом опросе УСПД каждые 30 минут, при расхождении времени сервера баз данных и УСПД на ± 3 с осуществляется корректировка времени сервера баз данных

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС КУЭ отражают время коррекции (дата, часы, минуты) часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент времени, непосредственно предшествующий корректировке.

В процессе работы АИИС КУЭ обеспечивает измерение следующих основных параметров:

- активная и реактивная электрическая энергия за заданные временные интервалы, кратные получасу, по отдельным счетчикам, и предприятию в целом с учетом многотарифности;

- средние (получасовые и суточные) значения активной и реактивной мощности (нагрузки);

- средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки по отдельным счетчикам и предприятию в целом.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрены возможность пломбирования корпусов технических средств и многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли).

Перечень измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ с указанием непосредственно измеряемой величины, типов и классов точности, номеров регистрации средств измерений в Государственном реестре средств измерений (ГР) представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК АИИС КУЭ

№ ИИК ТИ	Наименование объекта (электростанция, подстанция) наименование присоединения	Измеряемая энергия и мощность	Типы средств измерений, входящих в состав ИИК ТИ; класс точности; номинальный первичный и вторичный ток/напряжение для трансформатора тока/напряжения (в виде дроби); № Государственного реестра		
			Счетчик	ТТ	ТН
21	ГПП-1, Т-1, 6 кВ РПТР яч. 109	Активная прием	СЭТ-4ТМ.03М; 0,2S/0,5 ГР № 36697-12	ТОЛ; 0,5S; 1000/5; ГР № 47959-11	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000:√3/100:√3; ГР № 3344-04
		Активная отдача			
		Реактивная прием			
		Реактивная отдача			
22	ГПП-1, Т-1, 6 кВ РПТР яч. 138	Активная прием	СЭТ-4ТМ.03М; 0,2S/0,5 ГР № 36697-12	ТОЛ; 0,5S; 1000/5; ГР № 47959-11	ЗНОЛ.06-6У3; 0,5; 6000:√3/100:√3; ГР № 3344-04
		Активная отдача			
		Реактивная прием			
		Реактивная отдача			
УСПД ЭКОМ-3000; ГР № 17049-04					

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс «Энергосфера» из состава ПТК ЭКОМ. Состав и идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения АИИС КУЭ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CRQonDB.exe	6.5.24.364	4cf05d1f2dbd29d23c8580967ab5afad	MD-5
AlarmSvc.exe	6.5.39.502	bdd9f404a34b4e5ce0c1c52798bd4abc	
Spy485.exe	6.5.16.259	9cd27008bb60b2962664c0a1eebe8d90	
ControlAge.exe	6.5.108.1645	4a942339cdc868d5400ac0a395dfae9b	
Archive.exe	6.5.10.253	0097d9a8db30a2ca9714cc040b051585	
Dts.exe	6.5.14.272	637d95371f61ebfe6999da47be903fc0	
Adcenter.exe	6.5.95.1120	5b17ff746eea4ea6000d48290df417eb	
SmartRun.exe	6.5.26.708	38d59849e1e7362f2027f7e787701bb6	
AdmTool.exe	6.5.34.5892	791ee45d67eb8ffcd16813fa33445995	
HandInput.exe	6.5.25.359	eb064a51ab21f35015804a0b52ea82ad	
PSO.exe	6.5.77.2305	fff7190d72e8aa7dc3889239260bff87	
TunnelEcom.exe	6.5.1.76	fb673b3abe938c114a02cced4265548c	
expimp.exe	6.5.113.2920	c873c3fcab629a07ea3301b97f684e30	
ECollect.exe	6.5.33.1384	0b4fcc65b801887e0e3645baa0cee7e1	
config.exe	6.5.52.1263	0224cdc3b76700eec1f9f9bc6b2a88b9	
FullCheckProsoft Dongles.exe	6.5.7.67	729d5fb4b5010207cac4234400f4459b	

Уровень защиты ПО от непреднамеренного и преднамеренного изменения – С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Количество ИИК ТИ АИИС КУЭ	2.
Количество ИК АИИС КУЭ	8.
Классы точности счетчиков электрической энергии при измерении:	
- активной энергии	0,2S;
- реактивной энергии	0,5.
Классы точности измерительных трансформаторов тока	0,5S.
Классы точности измерительных трансформаторов напряжения	0,5.
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных	± 0,01 %.
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии	± 0,01 %.
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности	± 0,01 %.
Пределы допускаемого отклонения показаний часов любого компонента системы от действительного времени в национальной шкале времени UTC(SU) * при работающей системе коррекции времени	± 5 с.
Доверительные границы ** относительной погрешности измерения электрической энергии и средней мощности при доверительной вероятности 0,95:	
- активной электрической энергии и мощности	± 0,9 %;
- реактивной электрической энергии и мощности	± 1,1 %.
Условия эксплуатации АИИС КУЭ:	
- температура окружающей среды, °С, для счетчиков электрической энергии, °С	от минус 40 до 60;
- температура окружающей среды для УСПД, °С	от минус 10 до 50;
- температура окружающей среды для сервера, °С	20 ± 5.
Показатели надежности счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	140 000;
- средний срок службы, лет, не менее	30.
Показатели надежности УСПД ЭКОМ-3000:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	75 000;
- средний срок службы, лет, не менее	20.

* UTC(SU) – национальная шкала координированного времени Российской Федерации (см. 3.1.15 ГОСТ 8.567-99).

** Представленное значение относительной погрешности ИК получено расчетным путем на основании составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации счетчиков - нормальные, измеряемые ток и напряжение равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерения от нормальных предел допускаемой полной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в МП 12-264-2014.

Знак утверждения типа

наносится типографическим способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на АИИС КУЭ. В комплект входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки МП 12-264-2014.

Поверка

осуществляется по документу МП 12-264-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Уралоргсинтез» (каналы измерительные ячейки № 109 и ячейки № 138 ГПП-1 Т-1 6 кВ). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» 21 мая 2014 г.

Эталоны, используемые при поверке:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-2011;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145 РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки», согласована ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г;
- средства поверки УСПД в соответствии с документом МП 26-262-99 «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» в декабре 1999 г.;
- приемник навигационный МНП-М3. Пределы допускаемой инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) формирования метки времени, выдаваемой потребителям, по отношению к шкале времени UTC(SU) ± 100 нс, ГР № 38133-08;
- секундомер СОСпр-2б-2, диапазоны (0-60) с, (0-60) мин, класс точности 2, ГР № 11519-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в документе АУВП.411711.С.10.ЭД.ЭИ1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Уралоргсинтез» (каналы измерительные ячейки № 109 и ячейки № 138 ГПП-1 Т-1 6 кВ). Инструкция по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Уралоргсинтез» (каналы измерительные ячейки № 109 и ячейки № 138 ГПП-1 Т-1 6 кВ)

1 ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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

3 ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

4 ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

5 АУВП.411711.С.10.ЭД.ЭИ1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Уралоргсинтез» (каналы измерительные ячейки № 109 и ячейки № 138 ГПП-1 Т-1 6 кВ). Инструкция по эксплуатации».

6 АУВП.411711.С.10.ЭД.П1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Уралоргсинтез» (каналы измерительные ячейки № 109 и ячейки № 138 ГПП-1 Т-1 6 кВ). Паспорт».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энрима» (ООО «Энрима»)
Юридический адрес 614025, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Хлебозаводская, д.19.

Фактический адрес 614033, Российская Федерация, Пермский край, г. Пермь, ул. Куйбышева, д. 118, офис 500.

Тел.: 8 (342) 249-48-38

e-mail: info@enrima.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ») 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4.

Тел.: 8 (343) 350-26-18

Факс: 8 (343) 350-20-39

e-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.