



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.004.A № 45899

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "МРСК Урала"
с Изменением № 1**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **55181848.422222.008**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Прософт-Системы", г. Екатеринбург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **38057-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 38057-12

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **26 марта 2012 г. № 175**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 003995

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МРСК Урала» с Изменением №1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МРСК Урала» с Изменением №1 (далее АИИС КУЭ) является дополнением к описанию типа «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МРСК Урала», Свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 31931, регистрационный № 38057-08, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 37, 38, 39, 40, 41.

АИИС КУЭ предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «МРСК Урала»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 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).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики Альфа А1800 класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии, 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2 (5 точек измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ),

включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе ЭКОМ-3000.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик 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 вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, 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.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя GPS-приемник сигналов точного времени, встроенные часы УСПД, счетчиков, сервера. GPS-приемник входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Время часов УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени часов сервера и счетчиков. Сличение времени часов сервера БД с временем часов УСПД «ЭКОМ-3000» осуществляется каждые 60 мин, и корректировка времени часов выполняется при расхождении времени часов сервера и УСПД ± 1 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД ± 2 с. Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программно-технический комплекс (ПТК) «ЭКОМ», представляющий собой совокупность технических устройств (аппаратной части ПТК) и программного комплекса (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное ПО указанное в таблице 1. 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, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Уровень защиты программного обеспечения используемого в АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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» 6.4	Консоль администратора AdCenter.exe	6.4.56.955	79FA0D977EB187 DE7BA26ABF2AB 234E2	MD5
	Редактор расчетных схем AdmTool.exe	6.4.154.5584	C1030218FB8CDE A44A86F04AA15D 7279	
	Конфигуратор УСПД config.exe	6.4.90.1152	408605EC532A73D 307F14D22ADA1D 6A2	
	АРМ Энергосфера ControlAge.exe	6.4.121.1453	BABCA606FC1369 31113AB57494D7C 286	
	Центр экспорта/импорта eximp.exe	6.4.108.2544	9F2AA3085B85BE F746ECD04018227 166	
	Сервер опроса PSO.exe	6.4.57.1683	A121F27F261FF87 98132D82DCF7613 10	
	Модуль ручного ввода HandInput.exe	6.4.31.314	2F968830F6FF3A2 2011471D867A077 85	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
37 ПС 220/10 кВ «Анна» ВЛ 220 кВ Травянская	SB 0,8 800/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 09017435 Зав. № 09017416 Зав. № 09017417	CPA 245 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 8784498 Зав.№ 8784499 Зав.№ 8784496	A1802RALX Q-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01193910	ЭКОМ-3000 Зав. № 02092447	Актив-ная,	± 0,5	± 1,3
38 ПС 220/10 кВ «Анна» ВЛ 220 кВ Рефтинская ГРЭС	SB 0,8 800/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 09017449 Зав. № 09017444 Зав. № 09017445	CPA 245 220000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№ 8784495 Зав.№ 8784497 Зав.№ 8784500	A1802RALX Q-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01193911		реак-тивная	± 1,2	± 2,2
39 ПС 220/10 кВ «Анна» ТСНр	ТШП-066 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 68810 Зав. № 68863 Зав. № 68836	-	A1805RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01193906		Актив-ная, реак-тивная	± 1,0 ± 2,3	± 3,1 ± 5,4
40 ПС 220/10 кВ «Анна» КЛ 10 кВ Цемент 1	GSWS12D 3000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 30531962 Зав. № 30531957 Зав. № 30531956	ЗНОЛ.06-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1677 Зав.№ 7356 Зав.№ 1946	A1805RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190555		Актив-ная,	± 1,1	± 3,0
41 ПС 220/10 кВ «Анна» КЛ 10 кВ Цемент 2	GSWS12D 3000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 30531955 Зав. № 30531958 Зав. № 30531963	ЗНОЛ.06-10 У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1934 Зав.№ 7492 Зав.№ 7531	A1805RL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 01190557		реак-тивная	± 2,7	± 5,1

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений 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) $U_{ном}$; ток (1–1,2) $I_{ном}$, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9–1,1) $U_{ном}$; ток (0,02–1,2) $I_{ном}$ для измерительных каналов № 37, 38, 40, 41;
 - параметры сети: напряжение (0,9–1,1) $U_{ном}$; ток (0,05–1,2) $I_{ном}$ для измерительного канала № 39;
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 до + 65 °С; для УСПД от минус 10 до + 50 °С; и сервера от плюс 15 до + 35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 до + 25 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии Альфа А1800 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 на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
8. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T=120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (t_v) не более 168 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности (t_v) не более 24 ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 6$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- 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;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Защита программного обеспечения 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);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 200 суток; сохранение информации при отключении питания - 30 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии за месяц по каждому каналу не менее- 35 суток (функция автоматизирована), сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на создание первоначальной и добавленной частей АИИС КУЭ, а также эксплуатационной документацией – руководство по эксплуатации системы и /или на ее формуляр, в который входит полный перечень технических средств, из которых комплектуются основные и добавленные измерительные каналы АИИС КУЭ.

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 38057-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МРСК Урала» с Изменением №1. Измерительные каналы. Методика поверки» утвержденной ФГУП «ВНИИМС» 12 декабря 2011г.

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;
- счетчики – в соответствии с методикой поверки «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП»;
- УСПД – в соответствии с документом «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП».

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «МРСК Урала». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ:

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ Р 52425-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
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 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Заявитель

ОАО «МРСК Урала»

Юридический адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д. 140

Почтовый адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д. 140

Тел./факс: (343) 762-30-58

Изготовитель

ООО «Прософт-Системы»

Юридический адрес: 620062, г.Екатеринбург, пр. Ленина, д.95, кв.16

Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Тел.: (343) 376-28-20

Факс (343) 376-28-30

Электронная почта: info@prosoftsystems.ru

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 № 30004-08 от 27.06.2008 года

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«___»_____2012 г.