

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» с Изменением №1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» с Изменением №1 (далее АИИС КУЭ) является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод», Свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 40466, регистрационный № 44923-10, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 41-44.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» с Изменением №1 предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод»; 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 представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М классов точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для

активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (4 точки измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «ЭКОМ-3000».

3-й уровень – информационно-измерительный 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 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 преобразуются 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), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, 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 по проводным линиям связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени, таймеры УСПД, счетчиков, сервера БД. Сличение времени УСПД с сигналами подключенного к нему приемника сигналов точного времени производится постоянно. Коррекция производится автоматически при рассогласовании ± 2 с. Сличение времени счетчика с временем УСПД осуществляется один раз в сутки. Коррекция времени в счетчиках производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования, равного ± 2 с, но не чаще, чем раз в сутки. Сличение времени сервера БД с временем УСПД осуществляется один раз в три минуты. Коррекция времени в сервере БД производится автоматически при условии превышения допустимого значения рассогласования, равного ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ 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 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 (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
ПТК Энергосфера	Консоль администратора AdCenter.exe	6.3.87.929	89A8C50D743DF1E4B E25D9B1268016B9	MD5
	Редактор расчетных схем AdmTool.exe	6.3.319.5557	233A47BA83EF0044E 9F1D28D405AFC91	
	Конфигуратор УСПД config.exe	6.3.78.1130	12CAD3D07BC1055D 5D5EB69F4B8A58C7	
	АРМ Энергосфера ControlAge.exe	6.3.114.1431	9C1D42E261668DE69 5CBAD1DB79E6C98	
	Центр экспорта/импорта expimp.exe	6.3.200.2455	0B99864EF70B377FF0 B64F3FAF38A36C	
	Сервер опроса PSO.exe	6.3.113.1685	64E744082178C5934D 2867677F95544C	
	Модуль ручного ввода HandInput.exe	6.3.51.274	5835C2ACCB14D6247 96128A32674A91E	

Метрологические и технические характеристики

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

Наименование объекта и номер точки измерений		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1		2	3	4	5	6	7	8
41	ПС -75 РУ-6 кВ I СШ, яч. 8 СВВ	ТПЛ-10-М 400/5 Кл.т.0,5S	ЗНОЛ.06-6УЗ 6000/√3/100/√3 Кл.т 0,2	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0	ЭКОМ-3000	Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 2,2 ± 4,3
42	ПС -75 РУ-0,4кВ секционный автомат	ТШЛ-0,66 1500/5 Кл.т.0,5S	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,3	± 2,2 ± 4,2

1	2	3	4	5	6	7	8
43	ПС-108 РУ-6 кВ I СШ, ф.66,яч.6	ТПЛ-10-М 400/5 Кл.т.0,5S	ЗНОЛ.06. 4-6УЗ 6000/√3/ 100/√3 Кл.т 0,2	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0		Актив- ная, ± 1,0	± 2,2
44	ПС-108 РУ-6 кВ 4СШ, ф.66,яч.52	ТПЛ-10-М 400/5 Кл.т.0,5S	ЗНОЛ.06. 4-6УЗ 6000/√3/ 100/√3 Кл.т 0,2	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0		реак- тивная ± 2,4	± 4,3

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 $(0,98 \div 1,02)$ Уном; ток $(1 \div 1,2)$ Ином, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,02 \div 1,2)$ Ином;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 $^\circ\text{C}$, для счетчиков от минус 40 до + 60 $^\circ\text{C}$; для УСПД от минус 10 до + 50 $^\circ\text{C}$ и сервера от + 15 до + 35 $^\circ\text{C}$;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $I=0,05$ Ином $\cos\phi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 35 $^\circ\text{C}$;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии 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 однотипный 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 СЭТ-4ТМ.03М – параметры надежности: среднее время наработки на отказ $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 168$ ч;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;
- сервер – параметры надежности: коэффициент готовности $K_g = 0,99$, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 30$ мин.

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 СЭТ-4ТМ.03М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД ЭКОМ-3000 – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 50 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).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» с Изменением №1.

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 44923-11 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» с Изменением №1. Методика поверки. ЭПК521/09-1.МП» утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 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 СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99».

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в Паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» № ЭПК521/09-1.ФО.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» с Изменением №1

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.

Изготовитель

ООО «УВЗ-Энерго»

Адрес: 622018, Свердловская обл., г. Н. Тагил, ул. Юности, д. 10.

Тел.: (3435) 377-431, факс (3435) 377-432

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

«_____» _____ 2011 г.