

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности Государственного унитарного предприятия Чувашской Республики «Республиканское управление капитального строительства» (ГУП ЧР «РУКС»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности Государственного унитарного предприятия Чувашской Республики «Республиканское управление капитального строительства» (ГУП ЧР «РУКС») (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени в Государственном унитарном предприятии Чувашской Республики «Республиканское управление капитального строительства» (ГУП ЧР «РУКС»), сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ решает следующие функции:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодически (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии 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 центры сбора и обработки информации (ЦСОИ) смежных субъектов оптового рынка;
- предоставление, по запросу, контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – смежных участников 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 (коррекция времени), соподчинённой национальной шкале времени.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746 и трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электрической энергии класса точности 0,5S/1,0 по ГОСТ Р 52323 для активной электрической энергии и по ГОСТ Р 52425 для реактивной электрической энергии, установленных на объекте, вторичные электрические цепи, технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на основе комплекса аппаратно-программных средств измерения электроэнергии УСПД-96Б (№36484-07 в Государственном реестре средств измерений)

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на основе специализированного программного обеспечения «Пирамида 2000», производства ЗАО ИТФ «Системы и технологии», (№21906-11 в Государственном реестре средств измерений), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени УСВ-2, автоматизированного рабочего места персонала (АРМ).

На уровне ИВК обеспечивается:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- автоматическое выполнение коррекции времени;
- сбор данных о состоянии средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.);
- возможность масштабирования долей именованных величин электрической энергии;
- хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в течение 3,5 лет;
- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение «Журналов событий»;
- формирование отчетных документов;
- передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в ИА-СУ КУ и другим заинтересованным субъектам ОРЭ;
- безопасность хранения данных и ПО в соответствии с ГОСТ Р 52069 – 2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и ПО;
- разграничение прав доступа к информации;
- измерение времени и синхронизацию времени от СОЕВ.

АРМ функционирует на IBM PC совместимом компьютере в среде Windows. На АРМ также установлен ПО «Пирамида 2000 АРМ».

АРМ обеспечивает представление в визуальном виде и на бумажном носителе следующей информации:

- отпуск или потребление активной и реактивной мощности, усредненной за 30-минутные интервалы по любой линии или объекту за любые интервалы времени;
- показатели режимов электропотребления;
- максимальные значения мощности по линиям и объектам по всем зонам суток и суткам;
- допустимый и фактический небаланс электрической энергии за любой контролируемый интервал времени.

Первичные фазные 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 электрической энергии мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной электрической мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной электрической мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия как интеграл от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемых для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков электрической энергии по проводным линиям связи поступает на входы УСПД и оттуда на сервер БД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление.

На верхнем – втором уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Отображение информации на мониторах АРМ и передача информации в организации – участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по выделенному каналу до сети провайдера (основной канал) или через канал сотовой связи (резервный канал).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Часы УСВ-2 синхронизированы с часами приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСВ-2 осуществляет коррекцию показаний часов УСПД и счетчиков. Сличение показаний часов УСВ-2 и УСПД осуществляется каждые 60 мин, и корректировка показаний часов УСПД выполняется при достижении расхождения показаний часов УСВ-2 и УСПД ± 1 с. Сличение показаний часов счетчиков с показаниями часов УСПД один раз в сутки, корректировка показаний часов счетчиков выполняется при достижении расхождения с показаниями часов УСПД ± 2 с.

Погрешность часов компонентов системы за сутки не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (ДД.ЧЧ.ММ) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Защищенность применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;

б) защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик и сервер;

Программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение «Пирамида 2000» защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты – С, согласно МИ 3286-2010.

Наименование, номер версии, цифровой идентификатор и алгоритм вычисления цифрового идентификатора метрологически значимых частей ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

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
1	2	3	4	5
программа автоматизированного сбора	SCPAuto.exe	Ver 1.0.0.0	514C0FAF	CRC32
программа синхронизации времени устройств и сервера	TimeSynchro.exe	Ver 1.0.0.0	C6BF2BDE	CRC32

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
1	2	3	4	5
программа планировщик заданий (расчеты)	Sheduler.exe	Ver 1.0.0.0	2967E90F	CRC32
программа организации канала связи сервера со счетчиками	SETRec.exe	Ver 1.0.2.0	51F6B96A	CRC32
программа драйвер работы сервера со счетчиками СЭТ 4-ТМ	SET4TM02.dll	Ver 1.0.0.6	7B5141F9	CRC32
драйвер синхронизации времени сервера со счетчиками СЭТ 4-ТМ	Set4TMSynchro.dll	Ver 1.0.0.0	3FDE906A	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики и состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ ИК	Наименование присоединения	Счетчик	ТТ	ТН	УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
							Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5		6	7	8
1	"Богданка-1", ПС Кировская 110/10/6 кВ, яч.113 ЗРУ 6/10 кВ,	СЭТ-4ТМ.03М.01 к.т.0,5s/1,0 зав.№081210 4369 №гос.Реестра 36697-08	ТОЛ-10-И-1 к.т.0,5 зав. №18049, 44606 №гос.Реестра 38395-08	НАМИ-10 к.т.0,2 зав.№3790 №гос.Реестра 11094-87	УСПД-96Б. №гос. Реестра 36484-07	активная реактивная	± 5,2 ± 4,3	± 5,8 ± 5,6
2	"Богданка-2", ПС Кировская 110/10/6 кВ, яч.114 ЗРУ 6/10 кВ,	СЭТ-4ТМ.03М.01 к.т.0,5s/1,0 за.№081210 3467 №гос.Реестра 36697-08	ТОЛ-10-И-1 к.т.0,5 зав. №18122, 18145 №гос.Реестра 38395-08	НАМИ-10 к.т.0,2 зав.№209 №гос.Реестра 11094-87	УСПД-96Б. №гос. Реестра 36484-07	активная реактивная	± 5,2 ± 4,3	± 5,8 ± 5,6

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности.

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия:

- температура окружающего воздуха (21 – 25) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм. рт. ст.);

- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
 - частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;
 - Индукция внешнего магнитного поля не более 0,05 мТл.
4. Рабочие условия:
- температура окружающего воздуха для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 60 °С; счетчиков электрической энергии от минус 40 до плюс 60 °С;
 - относительная влажность воздуха до 90 % при температуре окружающего воздуха 30°С;
 - атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт ст.);
 - напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
 - частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;
 - Индукция внешнего магнитного поля от 0 до 0,5 мТл.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии и по ГОСТ 52323 в режиме измерения активной энергии;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть
- Надежность системных решений:
- Резервирование питания Сервера с помощью устройства АВР;
 - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – рынка электроэнергии по электронной почте;
- Глубина хранения информации:
- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания не менее 10 лет;
 - ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.
7. Надежность применяемых в системе компонентов:
- Счетчик электрической энергии – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа.
 - Сервер – среднее время наработки на отказ не менее 60000 часов среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входят изделия, указанные в табл.3:

Таблица 3

Наименование изделия	Кол-во шт.	Примечание
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	2	
Трансформатор тока ТОЛ-10-І-1	2	
Трансформатор напряжения НАМИ-10	2	
Устройство сбора и передачи данных УСПД-96Б	2	
Сервер БД	1	
Комплекс информационно-вычислительный ПО «Пирамида 2000»	1	
Методика поверки	1	
Инструкция по эксплуатации	1	

Поверка

Осуществляется в соответствии с документом 142/11/04-687С-УЭ.МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности Государственного унитарного предприятия Чувашской Республики «Республиканское управление капитального строительства» (ГУП ЧР «РУКС»). Методика поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ».

- 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 электрической энергии по ГОСТ 8.584-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений описан в методике измерений 142/11/04-687С-УЭ.МИ, утвержденной и аттестованной в установленном порядке.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Инженерный центр» (ООО «НПП «Инженерный центр»). Адрес: юридический адрес: 428000,, Чувашская Республика, г.Чебоксары. пр.Ленина, д.40. Почтовый адрес: тот же. Тел./факс : (8352) 39-94-29/20-20-23.

Испытательный центр:

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Марийский ЦСМ», 424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, 3
тел. 8 (8362) 41-20-18, факс 41-16-94
Аттестат аккредитации № 30118-11 от 08.08.2011.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.П.

«___»_____2012 г.