

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» марта 2022 г. № 748

Регистрационный № 62189-15

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОП «ТверьАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт» (г. Торопец)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОП «ТверьАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт» (г. Торопец) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчётных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии, и в режиме измерений реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер базы данных обособленного подразделения «АтомЭнергоСбыт» Тверь, устройство синхронизации времени (УСВ) УСВ-3, автоматизированное рабочее место персонала (АРМ), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего GSM-модема, далее по основному каналу связи стандарта GSM с помощью службы передачи данных GPRS – на сервер базы данных «АтомЭнергоСбыт» Тверь, где производится обработка измерительной информации (перевод в именованные величины с учётом постоянной счётчика, умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение результатов измерений, оформление отчётных документов, а также передача информации всем заинтересованным субъектам в рамках согласованного регламента.

Передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОПЭ и в другие смежные субъекты ОПЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни. Источником сигналов точного времени для сервера базы данных «АтомЭнергоСбыт» Тверь служит УСВ-3, синхронизирующее часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера базы данных «АтомЭнергоСбыт» Тверь с УСВ-3 происходит с цикличностью один раз в час, независимо от величины расхождения показаний часов сервера базы данных «АтомЭнергоСбыт» Тверь и УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков электрической энергии со шкалой времени сервера базы данных «АтомЭнергоСбыт» Тверь производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера базы данных «АтомЭнергоСбыт» Тверь ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера» версии не ниже 8.1, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Таблица 1 — Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 2 и 3, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО - «высокий», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерения с точки	Состав ИК АИИС КУЭ					Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	СОЕВ	Основная относительная погрешность ИК ($\pm \delta$), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации (\pm δ), %	
1	ПС 110 кВ Торопец, КРУН-10 кВ 1 с.ш. 10 кВ, яч. №19 ВЛ-10кВ №19	3	4	5	6	7	8	9	
1	ПС 110 кВ Торопец, КРУН-10 кВ 1 с.ш. 10 кВ, яч. №19 ВЛ-10кВ №19	ТВК-10 Кл.т. = 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. = 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	6	активная реактивная	1,2 2,5	5,9 4,6	
2	ПС 110 кВ Торопец, КРУН-10 кВ 2 с.ш.10 кВ, яч. №12 ВЛ-10кВ №12	ТЛМ-10 Кл.т. = 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. = 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная реактивная	1,2 2,5	5,9 4,6	
3	ПС 110 кВ Торопец, КРУН-10 кВ 2 с.ш.10 кВ, яч. №16 ВЛ-10кВ №16	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т.0,2S; Ктт=150/5 Рег. № 69606- 17	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. = 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная	1,0 1,8	3,2 3,9	
4	ПС 110 кВ Торопец, КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. №20, ВЛ-10кВ №20	ТЛК-СТ-10 Кл.т. = 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 58720- 14	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. = 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная	1,0 1,8	3,2 3,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТП 10 кВ №25, ввод 10 кВ Т1	ТПЛ-10-М Кл.т. = 0,5 Ктт = 200/5 Рег. №22192-03	НТМИ-10-66 УЗ Кл.т. = 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3	активная реактивная	1,2 2,5	5,9 4,6
6	ЗТП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. №3	ТПЛ-10-М Кл.т. = 0,5 Ктт = 200/5 Рег. №22192-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. = 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	Рег. № 51644-12	активная реактивная	1,2 2,5	5,9 4,6
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с								± 5

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ-3 на аналогичное утвержденное типа.
3. Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как неотъемлемая часть.
4. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
5. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.
6. Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\%$ $I_{ном} \cos\phi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 10 до плюс 40°C

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСВ-3 магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от -40 до +60 от -40 до +70 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчик СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Устройство синхронизации времени УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>165000 2 45000 2 64067 0,5</p>
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не более ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45 3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика электрической энергии;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТВК-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	4 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66 У3	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	6 шт.
Устройств синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.414 ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОП «ТверьАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт» (г. Торопец), аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОП «ТверьАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт» (г. Торопец)

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСнабСтройСервис» (ООО «ЭнергоСнабСтройСервис»)

ИНН 7706292301

Адрес: 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, дом 4А, офис 204

Телефон: +7 (4922) 42-46-09

Факс: +7 (4922) 42-44-93

Модернизация АИИС КУЭ ОП «ТверьАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт» (г. Торопец) проведена:

Акционерное общество «АтомЭнергоСбыт»

(АО «АтомЭнергоСбыт») Обособленное подразделение «АтомЭнергоСбыт» Тверь

Адрес: 170001, Тверская область, г. Тверь, Калинина проспект, д. 17

Телефон: +7 (4822) 48-30-15

Факс: +7 (4822) 48-30-19

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГБУ «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.