

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Комплексные системы изоляции»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Комплексные системы изоляции» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной за установленные интервалы времени технологическими объектами ООО «Комплексные системы изоляции», сбора, хранения и обработки полученной информации, формирования отчетных документов, передачи данных в утвержденных форматах в АО «АТС» и другие заинтересованные организации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (далее - ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), трансформаторы напряжения (далее - ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень - представляет собой информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК), включающий каналобразующую аппаратуру, сервер базы данных (далее - сервер БД) IRU Corp 310, устройство синхронизации системного времени УСВ-2, автоматизированное рабочее место, программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на вход соответствующего GSM-модема (асинхронный физический интерфейс поддерживающий стандарт RS-485), далее по основному каналу связи стандарта GSM на верхний уровень системы (сервер БД), где осуществляется хранение, накопление и 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.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии (ОРЭ) за электронно-цифровой подписью в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭ осуществляется сервером БД по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (далее - УССВ), на основе приемника сигналов спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) и точного времени, часы сервера БД и счетчиков. Время сервера БД ИВК синхронизировано с временем устройства синхронизации времени УСВ-2, сличение происходит раз в час. Синхронизация часов сервера и УСВ-2 осуществляется независимо от наличия расхождений. Сервер БД осуществляет синхронизацию времени счетчиков во время сеансов связи. Сличение времени часов счетчиков с временем часов сервера БД осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов сервера БД ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» (Версия не ниже 15.07.06). Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УССВ/Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ «Бризол», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.9	ТЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. №2473-69	НТМИ6-66 6000/√3 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. №2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	УСВ-2, Рег. № 41681-10/ IRU Corp 310
2	ПС 110 кВ «Бризол», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТЛК-СТ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. №58720-14		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	
3	ПС 110 кВ «Бризол», ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. №2473-69	НТМИ6-66 6000/√3 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. №2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	УСВ-2, Рег. № 41681-10/ IRU Corp 310
4	ПС 110 кВ «Бризол», ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.18	ТЛМ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. №2473-69		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. №36697-12	
5	РП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.18	ТОЛ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-82	ЗНОЛ.06 6000/√3 100/√3 Кл.т. 0,5 Рег. №3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 64450-16	УСВ-2, Рег. № 41681-10/ IRU Corp 310

Примечания:
1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных 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 2 метрологических характеристик.
2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.
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 их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$),%
1	2	3	4
1,2,3,4	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	1,9	4,5
5	Активная	1,3	3,0
	Реактивная	2,1	5,1

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$

Таблица 4 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	5
1	2
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды, °C 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C: - температура окружающей среды для сервера, °C: - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, не более, % - частота, Гц 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5_{инд.} до 1_{емк}</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от +10 до +35</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от 80 до 106,7</p> <p>98</p> <p>от 49,6 до 50,4</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики СЭТ-4ТМ.03 М, ПСЧ-4ТМ.05МК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>165000</p> <p>2</p> <p>35000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03 М</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее 	<p>114</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
ПСЧ-4ТМ.05МК - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	113
Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

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:

- в журнале событий счётчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;
- защита на программном уровне :
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6
	ТЛК-СТ-10	2
	ТОЛ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ6-66	2
	ЗНОЛ.06	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
	СЭТ-4ТМ.03М	4
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Сервер БД	IRU Corp 310	1
Автоматизированное рабочее место	APM	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51.43-10-7325106267-2018	1
Формуляр	ФО 26.51.43-10-7325106267-2018	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51.43-10-7325106267-2018. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «Комплексные системы изоляции». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 28.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ - по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН - по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1. «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04. 05. 2012 г.;

- Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК по документу «Счётчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИЛГШ.411152.167 РЭ1» утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28.04. 2016 г.;

- Устройство синхронизации времени УСВ-2 по документу «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ.237.00.001 И1», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 27008-04);

- термогигрометр CENTER 314 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-04);

- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);

- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);

- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33750-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке .

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Комплексные системы изоляции», МВИ 26.51.43-10-7325106267-2018, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ» 14.02.2018 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Комплексные системы изоляции»

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания»
(ООО «СЭСК»)

ИНН 7325106267

Адрес: 432071, Ульяновская область, г. Ульяновск, 2-й переулок Мира, д. 24

Телефон: (8422) 30-34-64

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ Самарский ЦСМ)

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: referent@samaragost.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.