

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Глобус»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Глобус» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, 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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, специализированное программное обеспечение (ПО) «Энергосфера».

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 поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН), формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на сервер системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (сервер АИИС КУЭ) субъекта оптового рынка.

Сервер АИИС КУЭ субъекта оптового рынка по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи и протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерения времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

СОЕВ АИИС КУЭ создана на основе устройства синхронизации времени УСВ-3, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС), установленного на уровне ИВК и синхронизирующим собственное время по сигналам времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приёмника. УСВ-3 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД происходит при расхождении часов сервера БД с временем УСВ-3 на величину более чем  $\pm 1$  с. Сличение показаний часов счетчиков и сервера БД производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении с часами сервера БД на величину более чем  $\pm 2$  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 ООО «Глобус» используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера» (Версия 8.1). Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814 В
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	ТП-1 6 кВ, ввод-6 кВ 1 с.ш.	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 32139-06	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Пер. № 23345-07	УССВ-3 Пер. № 64242-16 / Сервер БД
2	ТП-1 6 кВ, ввод-6 кВ 2 с.ш.	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 32139-06	ЗНОЛ.06 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 пер. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

<p>Примечания:</p> <p>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.</p> <p>2 Допускается замена УСВ-3 на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>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.</p>
---

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm d$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm d$ , %
1,2	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,0 5,1

<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math></p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos\varphi=0,8</math> (<math>\sin\varphi=0,6</math>), токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий, и при <math>\cos\varphi=0,8</math> (<math>\sin\varphi=0,6</math>), токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +35 °С.</p>
--

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- температура окружающей среды, °С</li> </ul>	<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"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> (<math>\sin\varphi</math>)</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> </ul> <p>Ртуть 230 ART-00 PQRSIDN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды для сервера, °С</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> <li>- относительная влажность, %, не более</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 1<sub>емк</sub></p> <p>от -40 до +40</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от +10 до +35</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p> <p>от 49,6 до 50,4</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики :</p> <p>    Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN:</p> <p>    - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>    - средний срок службы, лет, не менее</p> <p>    УСВ-3:</p> <p>    - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>    - средний срок службы, лет, не менее</p>	<p>150000</p> <p>30</p> <p>45000</p> <p>15</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>    Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN:</p> <p>    - для времени усреднения 30 минут, сут, не менее</p> <p>    Сервер БД:</p> <p>    - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>85</p> <p>3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p>±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:**

- 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
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер БД АИИС КУЭ	-	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/19/19	1
Формуляр	ФО 26.51/19/19	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 26.51/19/19 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «Глобус». Методика поверки», утвержденному ООО «Энерготестконтроль» 15.11.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;

- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);

- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока «Ресурс-UF2-ПТ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29470-05);

- измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 21621-12).

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 «Глобус». МВИ 26.51/19/19, аттестованную ООО «Энерготестконтроль». Аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 обл., г. Ульяновск, 2-й переулоч Мира, д. 24, под. 1, оф. 1

Телефон: +7 (8422) 30-34-64

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: [golovkonata63@gmail.com](mailto:golovkonata63@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 312560 от 03.08.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.