

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, мощности, сбора, обработки и хранения результатов измерений, информации о состоянии объектов и средств измерений.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
  - периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
  - хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
  - обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
  - разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
  - передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии (далее внешним организациям);
  - передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам;
  - предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
  - обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и 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 настройку параметров АИИС КУЭ;
  - ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).
- АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:
- 1-й уровень - информационно-измерительный комплекс точек измерения (ИИК), включающий:
- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001;
  - измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001;
  - вторичные измерительные цепи;
  - счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики) в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012,
  - технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура)

2-й уровень - уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- сервер центра сбора и обработки данных ЗАО «Энергосбытовая компания Кировского завода» (сервер);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ-2);
- программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$ .

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Сервер осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации времени УССВ-2, осуществляющее синхронизацию часов ЦСОД по эталонным сигналам точного времени, получаемым от системы ГЛОНАСС.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера энергосбытовой компании в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение показаний часов сервера и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с. Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы  $\pm 5$  с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». 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 «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. Влияние математической обработки на результаты измерений не превышает  $\pm 1$  единицы младшего разряда.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll

Продолжение таблицы 1

1	2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10.5.0 и выше 4.11.0.0 и выше 4.3.0.0 и выше 4.10.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ас_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	На- имено- вание точки изме- рений	Измерительные компоненты			Вид эл. энер- гии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик		Границы допускае- мой основной относи- тельной погрешно- сти, ( $\pm\delta$ ) %	Границы допус- каемой относи- тельной погреш- ности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ) %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	РП- 3230 РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. №2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 51679-12 А:Зав.№ 23883 В: Зав.№ 23884 С: Зав.№ 23885	НАМИТ-10 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 16687-07 Зав.№ 6543090000001	ПСЧ-4ТМ.05 класс точности: по акт. эн. - 0,5S по реакт. эн. - 1,0 $I_{НОМ}(I_{МАКС})=5(7,5)A$ $U_{НОМ}= 3x57,7/100 В$ ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 27779-04 Зав.№ 0306080269	Ак- тивная  Реак- тивная	1,7  2,5	2,2  4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
2	РП-3230 РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. №18	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 51679-12 А:Зав.№ 23886 В: Зав.№ 23888 С: Зав.№ 23931	НАМИТ-10 6000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 16687-07 Зав.№ 654309000000 2	ПСЧ-4ТМ.05 класс точности: по акт. эн. - 0,5S по реакт. эн. - 1,0 $I_{НОМ}(I_{МАКС})=5(7,5)A$ $U_{НОМ}= 3x57,7/100 В$ ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Гос.реестр СИ № 27779-04 Зав.№ 0306080352	Ак- тивная  Реак- тивная	1,7  2,5	2,2  4,0

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5% от  $I_{НОМ} \cos \varphi = 0,8$  инд.

4 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. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы  $\pm 5$  с.

Таблица 3- Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК, штук	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{НОМ}$ - ток, % от $I_{НОМ}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 1 до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{НОМ}$ - ток, % от $I_{НОМ}$ - коэффициент мощности: $\cos \varphi$ $\sin \varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от 95 до 105 от 1 до 120  0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,5 до 50,5 от +5 до +30 от +5 до +30

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>трансформаторы тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>трансформаторы напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>90000</p> <p>219000</p> <p>400000</p> <p>35000</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>30</p> <p>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 журнале событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике

Защищенность 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 титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин» типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение, тип	Количество
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ	2 шт.
GSM-модемы	Teleofis RX108-R4	2 шт.
Телефонный модем	AnCom STF/D4001i/102	1 шт.
Сервер баз данных (сервер ЗАО «ЭСК»)	ПЭВМ (IBM совмести- мый	1 шт.
Программное обеспечение «Альфа-ЦЕНТР»	АС_UE	1 экз.
Методика измерений	17006/17.03.000МИ	1 экз.
Паспорт	17006/17.00.000ПС	1 экз.
Методика поверки	432-132-2017 МП	1 экз.

В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений.

### Поверка

осуществляется по документу 432-132-2017 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-Санкт-Петербург» 10.07.2017 г.

Основные средства поверки:

-трансформаторов тока (ТТ) по ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

-трансформаторов напряжения (ТН) по ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;

-по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;

-по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05 - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.126 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.126 РЭ, согласованной с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в ноябре 2005 г;

-модуль коррекции времени типа МКВ-02Ц (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44097-10);

-переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с модулем коррекции времени МКВ-02Ц ;

-прибор комбинированный ТКА-ПКМ (мод.20) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24248-09);

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

-миллисекундомер универсальный ТПУ-2-2У (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16373-08)\$

-прибор Энерготестер ПКЭ-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе 17006/17.03.000МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин». Свидетельство об аттестации № 02-RA.RU.311468-2017 от 28.02.2017 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин»**

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

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

432-132-2017 МП Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин». Измерительные каналы. Методика поверки

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «КировТЭК» (ЗАО «КировТЭК»)

ИНН 7805060502

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 47

Телефон: 8 (812) 302-60-06

Факс: 8 (812) 326-56-10

Web-сайт: [www.kirovtek.ru](http://www.kirovtek.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: [letter@rustest.spb.ru](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.