

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 ± 2 с. Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы ± 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 ± 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 ± 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"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>трансформаторы тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>трансформаторы напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | <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"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | <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);

-миллитесламетр 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

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

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.