

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности торгового комплекса
ООО «КФР РИЭЛ ЭСТЕЙТ 1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности торгового комплекса ООО «КФР РИЭЛ ЭСТЕЙТ 1» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами ООО «КФР РИЭЛ ЭСТЕЙТ 1», а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий:

- Центр сбора и обработки данных (ЦСОД), совмещенный с автоматизированным рабочим местом (АРМ) ООО «КФР РИЭЛ ЭСТЕЙТ 1» (далее сервер БД);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по основному и резервному каналам связи, организованных на базе сети операторов GSM связи.

Коррекция часов счетчиков производится от часов сервера БД энергосбытовой компании в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

| Номер ИК | Наименование присоединения | Состав измерительных каналов | | |
|----------|---------------------------------|--|--|---|
| | | ТТ | Счетчик электрической энергии | Оборудование ИБК (2-й уровень) |
| 1 | БКТП 7373, секц.1, ввод 1 ГРЩ 2 | ТСН-10 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер 94764 104834 104831 | Меркурий 233 ART2-03KGR Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х230/400 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 23345-07 Заводской номер 15596730 | Каналообразующая аппаратура; сервер БД; ПО «АльфаЦЕНТР» |
| 2 | БКТП 7373, секц.2, ввод 2 ГРЩ 2 | ТСН-10 1000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 26100-03 Заводской номер 104821 104822 94763 | Меркурий 233 ART2-03KGR Ином (Имакс)= 5(10) А Уном =3х230/400 В Класс точности: активная энергия по ГОСТ Р 52323-2005 – 0,5S; реактивная энергия по ГОСТ Р 52425-2005 – 1,0 Госреестр СИ № 23345-07 Заводской номер 15596738 | |

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Экспертиза ПО «АльфаЦЕНТР» на соответствие требованиям нормативной документации проведена ФГУП «ВНИИМС» 31.05.2012 г.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «С» в соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование ПО | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| ПО «Альфа-ЦЕНТР» | отсутствует | 12.01 | 3E736B7F380863F44 CC8E6F7BD211C54 | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

| | |
|--|-------------|
| Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета | 2 |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ | 0,4 |
| Отклонение напряжения от номинального, % | ±10 |
| Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А | 1000 |
| Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока | от 1 до 120 |
| Коэффициент мощности, cos φ | 0,5 – 1 |
| Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С – трансформаторов тока, счетчиков | от 0 до 35 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с | ±5 |
| Средняя наработка на отказ счетчиков Меркурий 233 ART2-03KGR, ч, не менее | 150000 |

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

| № ИК | Значение cosφ | $0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$ | $0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,2I_{\text{ном}}$ | $0,2I_{\text{ном}} \leq I < 1I_{\text{ном}}$ | $1I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2I_{\text{ном}}$ |
|--------------------|---------------|--|---|--|---|
| Активная энергия | | | | | |
| 1 – 2 | 1,0 | ±2,1 | ±1,2 | ±1,1 | ±1,1 |
| 1 – 2 | 0,8 | ±3,1 | ±2,0 | ±1,5 | ±1,5 |
| 1 – 2 | 0,5 | ±5,5 | ±3,1 | ±2,2 | ±2,2 |
| Реактивная энергия | | | | | |
| 1 – 2 | 0,8 | ±5,1 | ±3,7 | ±3,1 | ±3,1 |
| 1 – 2 | 0,5 | ±3,6 | ±2,9 | ±2,5 | ±2,5 |

Надежность применяемых в системе компонентов:

– счётчик электрической энергии типа Меркурий 233 ART2-03KGR – среднее время наработки на отказ не менее $T = 150000$ ч, средний срок службы 30 лет;

- трансформаторы тока типа ТСН-10 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 1000000$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи;
- регистрация времени и даты в журналах событий счетчиков:
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - коррекции текущих значений времени и даты;
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - перерывов питания;
 - самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- сервера БД;

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на сервер БД;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;
- сервер БД – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности торгового комплекса ООО «КФР РИЭЛ ЭСТЕЙТ 1».

Комплектность средства измерений

- | | |
|--|---------|
| 1. Трансформатор тока ТСН-10 | – 6 шт. |
| 2. Счетчик электрической энергии Меркурий 233 ART2-03KGR | – 2 шт. |
| 3. 3G-роутер iRZ RUH2 | – 1 шт. |
| 4. Сотовый терминал iRZ MC 55i | – 1 шт. |
| 5. Интерфейсов MOXA NPort 6450 | – 1 шт. |
| 6. Программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» | – 1 шт. |
| 7. Методика измерений ЭУАВ.071304.037МИ | – 1 шт. |
| 8. Паспорт ЭУАВ.091304.037.АИ - ПС | – 1 шт. |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в табл. 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика измерений электрической энергии и мощности с помощью системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности торгового комплекса ООО «КФР РИЭЛ ЭСТЕЙТ 1» ЭУАВ.071304.037 МИ. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00321-2014 от 24.04.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности торгового комплекса ООО «КФР РИЭЛ ЭСТЕЙТ 1»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергоучет-Автоматизация»
(ООО «Энергоучет-Автоматизация»)
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.
Тел./факс (812) 540-14-84.
E-mail: energouchet@mail.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.
Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.
E-mail: letter@rustest.spb.ru.
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 20.12.2010 г

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.