

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «4» апреля 2022 г. №847

Регистрационный № 85105-22

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-233

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-233 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более  $\pm 1$  с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-233.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК  | Наименование<br>точки измере-<br>ний           | Измерительные компоненты  |    |  |                              | Сервер                          | Вид<br>элек-<br>тро-<br>энергии | Метрологические характе-<br>ристики ИК  |   |
|---|--|---|----|--|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
|   |  | ТТ  | ТН | Счетчик  | УССВ                         |                                 |                                 | Границы до-<br>пускае-<br>мой основ-<br>ной относи-<br>тельной по-<br>грешности<br>( $\pm\delta$ ), % | Границы до-<br>пускаемой от-<br>носительной<br>погрешности<br>в рабочих<br>условиях<br>( $\pm\delta$ ), % |
| 1   | ВРУ-1 0,4 кВ<br>ТК-233 Лента,<br>Ввод 1 0,4 кВ | ТТН-100<br>Кл.т. 0,5S<br>1200/5<br>Рег. № 58465-14<br>Фазы: А; В; С | —  | ПСЧ-4ТМ.05МК.16<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. №<br>54074-13 | HP Pro-<br>Liant DL160<br>Gen10 | Актив-<br>ная                   | 1,0   | 3,3   |
|   |  |   |    |  |                              |                                 | Реак-<br>тивная                 | 2,1   | 5,6   |
| 2   | ВРУ-1 0,4 кВ<br>ТК-233 Лента,<br>Ввод 2 0,4 кВ | ТТН-100<br>Кл.т. 0,5S<br>1200/5<br>Рег. № 58465-14<br>Фазы: А; В; С | —  | ПСЧ-4ТМ.05МК.16<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                              |                                 | Актив-<br>ная                   | 1,0   | 3,3   |
|   |  |   |    |  |                              |                                 | Реак-<br>тивная                 | 2,1   | 5,6   |
| 3   | ВРУ-2 0,4 кВ<br>ТК-233 Лента,<br>Ввод 1 0,4 кВ | ТТН-100<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Рег. № 58465-14<br>Фазы: А; В; С  | —  | ПСЧ-4ТМ.05МК.16<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | Актив-<br>ная                | 1,0                             | 3,2                             |   |   |
|   |  |   |    |  | Реак-<br>тивная              | 2,1                             | 5,6                             |   |   |
| 4   | ВРУ-2 0,4 кВ<br>ТК-233 Лента,<br>Ввод 2 0,4 кВ | ТТН-100<br>Кл.т. 0,5<br>2000/5<br>Рег. № 58465-14<br>Фазы: А; В; С  | —  | ПСЧ-4ТМ.05МК.16<br>Кл.т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | Актив-<br>ная                | 1,0                             | 3,2                             |   |   |
|   |  |   |    |  | Реак-<br>тивная              | 2,1                             | 5,6                             |   |   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |  |   |    |  |                              |                                 |                                 | $\pm 5$ с   |   |

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 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 2 для тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8_{инд}$ .
4. Допускается замена ТТ 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. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| 1   | 2   |
| Количество ИК   | 4   |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 1, 2<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С  | от 95 до 105<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до<br>50,2<br>от +15 до<br>+25   |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>для ИК №№ 1, 2<br>для остальных ИК<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С                        | от 90 до 110<br><br>от 1 до 120<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до<br>50,4<br>от -40 до +40<br>от 0 до +35<br>от +15 до<br>+25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УССВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>2<br>74500<br>2<br>70000<br>1   |

Продолжение таблицы 3

| 1  | 2                        |
|--|--------------------------|
| <p>Глубина хранения информации:<br/> для счетчиков:<br/> тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br/> не менее<br/> при отключении питания, лет, не менее<br/> для сервера:<br/> хранение результатов измерений и информации состояний<br/> средств измерений, лет, не менее</p> | <p>45<br/>30<br/>3,5</p> |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоя питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
  - параметрирования;
  - коррекции времени в счетчиках;
  - формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
  - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.

- журнал сервера:
  - изменение значений результатов измерений;
  - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
  - пропадания питания;
  - коррекции времени в счетчиках и сервере;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиками;
  - замены счетчика;
  - полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электрической энергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера.

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчиков электрической энергии;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                       | Обозначение             | Количество, шт./экз. |
|--|-------------------------|----------------------|
| Трансформаторы тока                                | ТТН-100                 | 12                   |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК            | 4                    |
| Устройство синхронизации системного времени        | УССВ-2                  | 1                    |
| Сервер   | HP ProLiant DL160 Gen10 | 1                    |
| Паспорт-формуляр                                   | ЛНТА.411711.002.ПФ.042  | 1                    |

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-233», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-233**

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 «Лента» (ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

