ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 286 от 20.02.2019 г.)

# Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО “Лента” ТЦ Л-7 г. Санкт-Петербург, Дальневосточный пр.16 к.1.

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО “Лента” ТЦ Л-7 г. Санкт-Петербург, Дальневосточный пр.16 к.1 (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**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) включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 52323-05 и ГОСТ Р 52322-2005 в режиме измерений активной электроэнергии, по ГОСТ 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место персонала, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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. 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№1; 2 поступает на второй уровень системы (ИВК) по каналам связи сотового оператора GSM-стандарта, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации в том числе ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, передаются в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта рынка по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УССВ, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ±1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов сервера БД и времени УССВ не более ±1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ±2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с. Время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счетчика электроэнергии, отражается в его журнале событий.

Время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке, отражается в журнале событий сервера БД.

**Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. С помощью «АльфаЦЕНТР» решаются задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов.

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

| Идентификационные признаки | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 15.7 |
| Цифровой идентификатор ПО | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр» зарегистрированы в Госреестре СИ под № 44595-10.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – Высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| № Ка-на-ла | Наименование точки измерений | Состав измерительного канала | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ТТ | Счетчики | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | ГРЩ ТЦ "Лента", РУ-0,4кВ, Ввод-1 0,4кВ | Т-0,66<br>Коэф. тр. 1000/5<br>Кл.т. 0,5S<br>Госреестр № 22656-07 | A1805RAL-P4GB-DW-4<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Госреестр № 31857-06 | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±1,8 | ±2,0<br>±3,8 |
| 2 | ГРЩ ТЦ "Лента", РУ-0,4кВ, Ввод-2 0,4кВ | Т-0,66<br>Коэф. тр. 1200/5<br>Кл.т. 0,5S<br>Госреестр № 22656-07 | A1805RAL-P4GB-DW-4<br>Кл.т. 0,5S/1<br>Госреестр № 31857-06 | активная<br>реактивная | ±1,1<br>±1,8 | ±2,0<br>±3,8 |

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети:

диапазон напряжения (0,98–1,02) Uном;

диапазон силы тока (1–1,2) Iном,

частота (50±0,15) Гц;

коэффициент мощности cosj = 0,9 инд.;

- температура окружающей среды:

ТТ от минус 40 до плюс 50 ˚С;

счетчиков от плюс 21 до плюс 25 ˚С;

ИВК от плюс 10 до плюс 30 ˚С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4 Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ:

- параметры сети:

диапазон силы первичного тока - (0,02-1,2) Iн1;

коэффициент мощности cosj (sinj ) 0,5-1,0 (0,87-0,5);

частота - (50±0,2) Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.

- для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети:

диапазон напряжения питающей сети (0,9–1,1) Uн;

диапазон силы вторичного тока (0,02–1,2) Iн2;

коэффициент мощности cosj (sinj ) - 0,5-1,0 (0,87-0,5);

частота - (50±0,2) Гц;

- температура окружающего воздуха:

- для счётчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 60 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5 Погрешность в рабочих условиях указана для cosj = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 ˚С.

6 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками (МХ) не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение МХ ИК системы, замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик A1805RAL-P4GB-DW-4 - среднее время наработки на отказ не менее T = 120 000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 2 ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее T = 70 000 ч, среднее время восстановления работоспособности tв = 1 ч.

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.

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:

- журнал счётчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Тип | № Госреестра | Количество, шт. |
|---|---|---|---|
| Трансформатор тока | Т-0,66 | 22656-07 | 6 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | A1805RAL-P4GB-DW-4 | 31857-06 | 2 |

| Наименование | Тип | № Госреестра | Количество, шт. |
|---|---|---|---|
| Программное обеспечение | «АльфаЦЕНТР» | - | 1 |
| Методика поверки | - | - | 1 |
| Паспорт-Формуляр | - | - | 1 |

**Поверка**
осуществляется по документу МП 67415-17 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО “Лента” ТЦ Л-7 г. Санкт-Петербург, Дальневосточный пр.16 к.1 Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ивановский ЦСМ» 11.08.2016 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков A1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр № 31857-06) - по документу МП-2203-0042-2003 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Госреестр № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с - радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод. 314): диапазон измерений температуры от -20 до +60 °С, с дискретностью 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, с дискретностью 0,1 %.

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

Знак поверки, в виде поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**
приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ТЦ Л-7 г. Санкт-Петербург, Дальневосточный пр.16 к.1 для оптового рынка электроэнергии».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО “Лента” ТЦ Л-7 г. Санкт-Петербург, Дальневосточный пр.16 к.1**

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация Комплект Учёт Проект»
(ООО «АКУП»)
ИНН 7725743133
Адрес: 115114, г. Москва, Даниловская набережная, д.8, стр.29А
Тел.: (985) 343-55-07
E-mail: proekt-akup@yandex.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Ивановский ЦСМ»
Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42
Тел.: (4932) 32-84-85
Факс: (4932) 41-60-79
E-mail: post@csm.ivanovo.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ивановский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311781 от 22.08.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2019 г.