

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» марта 2024 г. № 798

Регистрационный № 91652-24

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЭСК - ООО «ЭСАБ-СВЭЛ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЭСК - ООО «ЭСАБ-СВЭЛ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией выполнения измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее по тексту – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;
- формирование данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- ведение единого времени при выполнении измерений количества активной и реактивной электрической энергии и формирования данных о состоянии средств измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматический сбор информации о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте в программном аппаратном комплексе коммерческого оператора (далее по тексту – ПАК КО) и внешним организациям с электронной подписью;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;

– диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

– конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

– обеспечение по запросу коммерческого оператора дистанционного доступа к результатам измерений и данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее по тексту – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии и в режиме измерений реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включает в себя сервер центра сбора и обработки данных АО «ЭСК» (далее по тексту – сервер), устройство синхронизации системного времени (далее по тексту – УССВ), технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения контролируемого присоединения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи вторичных цепей поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии.

Счетчики электрической энергии ИИК производят расчет данных о потребленной активной, реактивной энергии и мощности с интервалом усреднения 30 минут и перевод полученных данных в именованные единицы с учетом «постоянной» счетчика, самодиагностику и запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий) в энергонезависимую встроенную память.

Не реже 1 раза в сутки сервер БД уровня ИВК, по предусмотренным каналам связи, производит опрос счетчиков. Сервер БД производит расчет потребленной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий счетчиков) в базу данных, осуществляет хранение, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Вышеописанные процедуры происходят в автоматическом режиме, а время и частота опроса счетчиков ИИК настраиваются вручную и могут быть изменены в процессе эксплуатации. Также программное обеспечение сервера БД позволяет пользователю выполнить ручной опрос счетчиков ИИК в любой момент времени.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии, в том числе в ПАК КО АО «АТС», производится с сервера уровня ИВК по сети Internet с электронной подписью.

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии ИИК, сервер БД ИВК) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством системы СОЕВ является УССВ-2 (рег. № 54074-13), синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее по тексту – ГЛОНАСС).

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируются в следующей последовательности:

- сервер БД уровня ИВК АИИС КУЭ не реже одного раза в сутки синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УССВ, при превышении поправки часов сервера БД уровня ИВК АИИС КУЭ относительно шкалы времени УССВ более чем на 1 секунду;

- сервер БД уровня ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправки часов счетчиков относительно шкалы времени сервера БД превышает  $\pm 2$  с происходит коррекция часов счетчиков.

Факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 001 указывается в паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте на АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

Идентификационные данные ПО, установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение                         |
|--|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО            | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | 12.1.0.0                         |
| Цифровой идентификатор ac_metrology.dll      | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5                              |

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

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

| 1                       | 2                                     | 3  | 4                             | 5   | 6  | 7  | Метрологические характеристики ИК   |                |
|-------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|---|--|--|---|----------------|
|                         |                                       |  |                               |   |  |  | 8   | 9              |
| Номер и наименование ИК | ТТ                                    | ТН                                       | Счетчик электрической энергии | УССВ/Сервер   | Вид электрической энергии  | Границы допускаемой основной относительной погрешности, ( $\pm\delta$ ), % | Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |                |
| 1                       | ТП-22 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод № 1 | ТШП<br>1500/5<br>0,5S<br>Рег. № 47957-11 | -                             | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 48266-11 | УССВ-2, Рег. № 54074-13/<br>ИВМ совместимый компьютер<br>с ПО «АльфаЦЕНТР» | Активная<br><br>Реактивная   | 1,7<br><br>2,7  | 2,3<br><br>4,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                     | 3  | 4 | 5   | 6   | 7          | 8        | 9   |     |
|---|---------------------------------------|--|---|---|---|------------|----------|-----|-----|
| 2 | ТП-29 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод № 2 | ТШП<br>1000/5<br>0,5S<br>Рег. № 47957-11 | - | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 48266-11 | УССВ-2, Рег. № 54074-13/<br>ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР» | Активная   | 1,7      | 2,3 |     |
|   |                                       |  |   |   |   | Реактивная | 2,7      | 4,3 |     |
| 3 | ТП-29 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод № 1 | ТШП<br>1000/5<br>0,5S<br>Рег. № 47957-11 | - | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 48266-11 |   |            | Активная | 1,7 | 2,3 |
|   |                                       |  |   |   |   | Реактивная | 2,7      | 4,3 |     |
| 4 | ТП-30 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод № 2 | ТШП<br>1000/5<br>0,5S<br>Рег. № 47957-11 | - | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 48266-11 |   |            | Активная | 1,7 | 2,3 |
|   |                                       |  |   |   |   | Реактивная | 2,7      | 4,3 |     |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2  | 3  | 4 | 5   | 6   | 7          | 8          | 9   |     |
|---|--|--|---|---|---|------------|------------|-----|-----|
| 5 | ТП-30 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>ввод № 1              | ТШП<br>1000/5<br>0,5S<br>Рег. № 47957-11 | - | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 48266-11 | УССВ-2, Рег. № 54074-13/<br>IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР» | Активная   | 1,7        | 2,3 |     |
|   |  |  |   |   |   | Реактивная | 2,7        | 4,3 |     |
| 6 | ТП-29 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>2с 0,4 кВ,<br>ф. 29-9 | ТШП<br>150/5<br>0,5S<br>Рег. № 47957-11  | - | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 48266-11 |   |            | Активная   | 1,7 | 2,3 |
|   |  |  |   |   |   |            | Реактивная | 2,7 | 4,3 |
| 7 | ТП-30 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>2с 0,4 кВ,<br>ф. 30-5 | ТШП<br>150/5<br>0,5S<br>Рег. № 47957-11  | - | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 48266-11 |   |            | Активная   | 1,7 | 2,3 |
|   |  |  |   |   |   |            | Реактивная | 2,7 | 4,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3   | 4 | 5  | 6   | 7          | 8        | 9   |
|----|---|---|---|--|---|------------|----------|-----|
| 8  | ТП-29 6 кВ,<br>ЩС-0,4 кВ,<br>1с 0,4 кВ,<br>ф. 1     | Т-0,66 У3<br>100/5<br>0,5S<br>Рег. № 71031-18 | - | Меркурий 234 ART2-03 PR<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 75755-19 | УССВ-2, Рег. № 54074-13/<br>ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР» | Активная   | 1,7      | 2,3 |
|    |   |   |   |  |   | Реактивная | 2,7      | 4,3 |
| 9  | ТП-29 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>1с 0,4 кВ,<br>ф. 29-15 | Т-0,66 У3<br>600/5<br>0,5S<br>Рег. № 71031-18 | - | Меркурий 234 ART2-03 PR<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 75755-19 |   |            | Активная | 1,7 |
|    |   |   |   |  |   | Реактивная | 2,7      | 4,3 |
| 10 | ТП-30 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>1с 0,4 кВ,<br>ф. 30-12 | -   | - | Меркурий 234 ART-02 DPR<br>I <sub>б</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (100) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 1,0<br>по реактивной энергии – 2,0<br>Рег. № 75755-19   |   | Активная   | 1,7      | 3,2 |
|    |   |   |   |  |   | Реактивная | 2,8      | 6,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2  | 3                                       | 4 | 5   | 6   | 7                          | 8              | 9              |
|---|--|---|---|---|---|----------------------------|----------------|----------------|
| 11  | ТП-22 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ,<br>1с 0,4 кВ,<br>ф. 22-2 | ТШП<br>600/5<br>0,5S<br>Рег. № 47957-11 | - | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А<br>U <sub>ном</sub> = 3х230/400 В<br>класс точности:<br>по активной энергии – 0,5S<br>по реактивной энергии – 1,0<br>Рег. № 48266-11 | УССВ-2, Рег. № 54074-13/<br>ИВМ совместимый<br>компьютер с<br>ПО «АльфаЦЕНТР» | Активная<br><br>Реактивная | 1,7<br><br>2,7 | 2,3<br><br>4,3 |
| <p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от I<sub>ном</sub> cosφ = 0,8 инд.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, счетчиков, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 1 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.</p> <p>5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ±5 с.</p> |  |   |   |   |   |                            |                |                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Количество измерительных каналов  | 11  |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$ (ИК №№ 1-9,11)<br>- ток, % от $I_6$ (ИК № 10)<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С  | от 99 до 101<br>от 2 до 120<br>от 5 до $I_{макс}$<br>0,9 инд.<br>от 49,8 до 50,2<br>от +20 до +25   |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$ (ИК №№ 1-9,11)<br>- ток, % от $I_6$ (ИК № 10)<br>коэффициент мощности:<br>- $\cos\varphi$<br>- $\sin\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды для:<br>- ТТ, °С<br>- счетчиков, °С<br>- УССВ, сервера БД, °С | от 90 до 110<br>от 2 до 120<br>от 5 до $I_{макс}$<br>от 0,5 до 1,0<br>от 0,50 до 0,87<br>от 49,6 до 50,4<br>от 0 до +30<br>от 0 до +30<br>от +15 до +25 |
| Среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>- счетчиков<br>- УССВ   | 220000<br>74500   |
| Глубина хранения информации:<br>- счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>- сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее  | 45<br>3,5   |

Надежность системных решений:

Защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

Резервирование каналов связи:

а) организованы два канала связи между уровнями ИИК и ИВК по GSM-сети.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

попыток несанкционированного доступа;

связи со счетчиком, приведшей к каким-либо изменениям данных;

коррекции текущих значений времени и даты;

отсутствия 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, напряжения;  
промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;  
испытательных клеммных коробок;  
сервера.
- б) защита информации на программном уровне:  
установка паролей на счетчиках электрической энергии;  
установка пароля на сервер;  
возможность использования цифровой подписи при передаче.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                | Обозначение     | Количество<br>шт./экз. |
|---|-----------------|------------------------|
| Трансформаторы тока                         | ТШП             | 24                     |
| Трансформаторы тока                         | Т-0,66          | 6                      |
| Счетчики электрической энергии              | Меркурий 234    | 11                     |
| Устройство синхронизации системного времени | УССВ-2          | 1                      |
| Программное обеспечение                     | ПО «АльфаЦЕНТР» | 1                      |
| Паспорт                                     | 12/23.01.000 ПС | 1                      |

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

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 58317473.411711.2309-04.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЭСК - ООО «ЭСАБ-СВЭЛ», аттестованном ООО «ОКУ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU311468.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений.**

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Энергосбытовая компания Кировского завода» (АО «ЭСК»)  
ИНН 7805465749

Юридический адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр-кт Стачек, д. 47, лит. О, помещ. 1-Н, каб. 401

Телефон: 8 (812) 302-60-12

Факс: 8 (812) 326-56-33

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

E-mail: [office@es.kzgroup.ru](mailto:office@es.kzgroup.ru)

**Изготовитель**

Акционерное общество «Энергосбытовая компания Кировского завода» (АО «ЭСК»)  
ИНН 7805465749

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр-кт Стачек, д. 47, лит. О, помещ. 1-Н, каб. 401

Телефон: 8 (812) 302-60-12

Факс: 8 (812) 326-56-33

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

E-mail: [office@es.kzgroup.ru](mailto:office@es.kzgroup.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: 190020, 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)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

