

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» июля 2024 г. № 1729

Регистрационный № 92714-24

Лист № 1  
Всего листов 10

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал АО «РУСАЛ Урал» в Надвоицах «Объединенная компания РУСАЛ Надвоицкий алюминиевый завод»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал АО «РУСАЛ Урал» в Надвоицах «Объединенная компания РУСАЛ Надвоицкий алюминиевый завод» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) Филиал АО «РУСАЛ Урал» в Надвоицах «Объединенная компания РУСАЛ Надвоицкий алюминиевый завод», включающий в себя каналаобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GPRS/GSM-модем или на преобразователи интерфейсов и далее по каналам связи поступает на сервер БД верхнего, второго уровня системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Передача информации производится через второй уровень системы или через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде xml-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со второго уровня настоящей системы или с АРМ энергосбытовой организации по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

Сервер БД имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИС КУЭ оснащена УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера со шкалой времени УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения шкалы времени сервера БД со шкалой времени УСВ на  $\pm 1$  с и более, сервер БД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера на  $\pm 1$  с и более, сервер БД производит синхронизацию шкалы времени счетчиков с собственной шкалой времени сервера БД.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Заводской номер АИС КУЭ: 001.

Нанесение знака поверки на АИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение  |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology2.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 15.1                                    |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 39989384cc397c1b48d401302c722b02                |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5   |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК   | Измерительные компоненты                                |   |  |                          | УСВ                    | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |  |
|----------|---|---|---|--|--------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
|          |   | ТТ  | ТН  | Счётчик  |                          |                        |                    | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |  |
| 1        | 2   | 3   | 4   | 5  | 6                        | 7                      | 8                  | 9                                 |                                   |  |
| 1        | ПС 110 кВ НАЗ<br>(ПС 3), РУ-10 кВ<br>КПП-1, яч. 11,<br>КЛ-10 кВ ф. 11 | ТПОЛ 10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 1261-02    | ЗНОЛ.06<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17    | УСВ                      | активная<br>реактивная | ±1,1               | ±3,0                              |                                   |  |
|          |   |   |   |  |                          |                        | ±2,6               | ±4,6                              |                                   |  |
| 2        | ПС 110 кВ НАЗ<br>(ПС 3), РУ-10 кВ<br>КПП-2, яч. 4,<br>КЛ-10 кВ ф. 4   | ТПОЛ 10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 1261-02    | ЗНОЛ.06<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04     | УСВ-3<br>Рег. № 84823-22 | активная               | ±1,1               | ±3,0                              |                                   |  |
|          |   |   |   |  |                          | реактивная             | ±2,6               | ±4,6                              |                                   |  |
| 3        | ТП-7 10 кВ, РУ-<br>10 кВ, 2 СШ 10<br>кВ, яч. 6, КВЛ-<br>10 кВ ф. 6    | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 22192-03 | ЗНОЛ.06<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                          | активная               | ±1,2               | ±3,4                              |                                   |  |
|          |   |   |   |  |                          | реактивная             | ±2,8               | ±5,7                              |                                   |  |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2   | 3   | 4  | 5  | 6   | 7    | 8    | 9 |
|---|---|---|--|--|---|------|------|---|
| 4 | РП-15-2 10 кВ,<br>РУ-10 кВ, 1 СШ<br>10 кВ, яч. 0,<br>КВЛ-10 кВ ф. 0   | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 22192-03 | ЗНОЛ.06<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 3344-72<br><br>ЗНОЛ.06<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17    | активная<br>реактивная<br><br>УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-22 | ±1,1 | ±3,0 |   |
| 5 | ПС 110 кВ НАЗ<br>(ПС 3), РУ-10 кВ<br>КПП-1, яч. 21,<br>КЛ-10 кВ ф. 21 | ТПОЛ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 2000/5<br>Рег. № 47958-16    | ЗНОЛ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 46738-11  | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12 |   | ±2,6 | ±4,7 |   |
| 6 | ПС 110 кВ НАЗ<br>(ПС 3), РУ-10 кВ<br>КПП-2, яч. 20,<br>КЛ-10 кВ ф. 20 | ТПОЛ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 2000/5<br>Рег. № 47958-16    | ЗНОЛ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 46738-11  | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-12 | активная<br>реактивная<br><br>УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-22 | ±1,2 | ±3,4 |   |
| 7 | ПС 110 кВ НАЗ<br>(ПС 3), РУ-10 кВ<br>КПП-1, яч. 14,<br>КЛ-10 кВ ф. 14 | ТПЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/1<br>Рег. № 69608-17 | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17   | СЭТ-4ТМ.03М.17<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |   | ±2,8 | ±5,7 |   |
| 8 | ПС 110 кВ НАЗ<br>(ПС 3), РУ-10 кВ<br>КПП-1, яч. 16,<br>КЛ-10 кВ ф. 16 | ТПЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/1<br>Рег. № 69608-17 | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17   | СЭТ-4ТМ.03М.17<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | активная<br>реактивная<br><br>УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-22 | ±1,2 | ±3,4 |   |
|   |   |   |  |  |   | ±2,8 | ±5,7 |   |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3   | 4  | 5  | 6                           | 7          | 8         | 9         |
|--|---|---|--|--|-----------------------------|------------|-----------|-----------|
| 9  | ПС 110 кВ НАЗ<br>(ПС 3), РУ-10 кВ<br>КПП-1, яч. 17,<br>КЛ-10 кВ ф. 17 | ТПЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/1<br>Рег. № 69608-17 | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.03М.17<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-3<br>Рег. №<br>84823-22 | активная   | $\pm 1,2$ | $\pm 3,4$ |
| 10   | ПС 110 кВ НАЗ<br>(ПС 3), РУ-10 кВ<br>КПП-2, яч. 16,<br>КЛ-10 кВ ф. 16 | ТПЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/1<br>Рег. № 69608-17 | ЗНОЛП-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.03М.17<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                             | реактивная | $\pm 2,8$ | $\pm 5,7$ |
| Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени ( $\pm \Delta$ ), с |   |   |  |  |                             |            | 5         |           |

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 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\phi = 0,8$  инд,  $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 10 от плюс 5 °C до плюс 35 °C.

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.

5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.

6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

7 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

8 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

9 Допускается уменьшение количества ИК.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Количество измерительных каналов  | 10   |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток, % от $I_{\text{ном}}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °C<br>для счётчиков активной энергии:<br>выполненных по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005,<br>ГОСТ 31819.22-2012<br>для счётчиков реактивной энергии:<br>выполненных по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.23-2012,<br>выполненных по ГОСТ 26035-83 | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25<br>от +21 до +25<br>от +18 до +22                 |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток, % от $I_{\text{ном}}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения<br>счетчиков, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения<br>сервера, °C  | от 90 до 110<br>от 2(5) до 120<br>от 0,5 инд до 0,8 емк<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от +5 до +35<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч  | 90000<br>2   |
| Сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч   | 70000<br>1   |
| УСВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более  | 180000<br>2  |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях,<br>сутки, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее  | 114<br>45  |
| Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее  | 3,5  |

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

**Защищённость применяемых компонентов:**

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

**Возможность коррекции времени в:**

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

**Возможность сбора информации:**

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

**Цикличность:**

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

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ 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. |
|---|-------------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТПОЛ 10                 | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-10-М                | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТПОЛ                    | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-НТЗ                 | 12                   |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ.06                 | 12                   |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ                    | 6                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛП-НТЗ               | 12                   |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М             | 2                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03              | 1                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01          | 3                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.17          | 4                    |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-3                   | 1                    |
| Программное обеспечение                           | «Альфа ЦЕНТР»           | 1                    |
| Методика поверки                                  | -                       | 1                    |
| Формуляр  | ТВА.411711.141.06.ЭД.ФО | 1                    |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал АО «РУСАЛ Урал» в Надвоицах «Объединенная компания РУСАЛ Надвоицкий алюминиевый завод», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений RA.RU.312236 от 20.07.2017.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

Филиал АО «РУСАЛ Урал» в Надвоицах «Объединенная компания РУСАЛ Надвоицкий алюминиевый завод» (Филиал АО «РУСАЛ Урал» «РУСАЛ Надвоицы»)  
ИНН 6612005052

Юридический адрес: 623400, Свердловская обл., г. Каменск-Уральский, ул. Заводская, д. 10

Телефон: +7 (81431) 6-23-00

Факс: +7 (81431) 6-13-40

E-mail: naz@rusal.com

**Изготовитель**

Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич  
(ИП Тихонравов Виталий Анатольевич)  
ИНН 602713617396  
Адрес: 121601, г. Москва, Филевский б-р, д. 39, кв. 77  
Телефон: +7 (916) 771-08-53  
E-mail: asdic@bk.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: +7 (495) 410-28-81  
E-mail: info@sepenergo.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

