

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» января 2025 г. № 173

Регистрационный № 93570-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Краснодар» Светлоградское Газопромысловое управление ДКС «Кевсала»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Краснодар» Светлоградское Газопромысловое управление ДКС «Кевсала» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения. ИВК включает в себя специализированное программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру, сервер синхронизации времени, сервер ИВК и автоматизированные рабочие места (АРМ) ООО «Газпром энерго» и АО «Газпром энергосбыт».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИВК;
- синхронизацию времени в сервере ИВК с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергетики;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий;
- дистанционный доступ к компонентам АИИС КУЭ.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между ИВК, АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством локальной вычислительной сети для передачи данных от сервера ИВК на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера ИВК на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера ИВК или АРМ во внешние системы.

Информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030. Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере ИВК.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, GSM-канала (основной канал), спутникового канала (резервный канал) передачи данных от счетчиков до ИВК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера ИВК на АРМ;
- посредством наземного канала связи E1 для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы и/или АРМ (основной канал);

- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы и/или АРМ (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы сервера ИВК, часы счетчиков и сервер синхронизации времени ежесекундно синхронизирующий собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сервер ИВК в постоянном режиме, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени сервера синхронизации времени, и при расхождении  $\pm 1$  с и более Сервер ИВК осуществляет синхронизацию собственной шкалы времени.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени Сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки) и при достижении расхождения шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени Сервера ИВК  $\pm 1$  с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчиков

Журналы событий счетчика 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 09.001-2024 указывается в паспорте-формуляре типографским способом и на информационную табличку корпуса сервера ИВК методом шелкографии.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные                        | 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                              |

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                                       | ТТ  | ТН   | Счетчик  | ИВК                                      |
|----------|---|---|--|--|--|
| 1        | 2   | 3   | 4  | 5  | 6  |
| 1        | КС ввод №1,<br>ДКС Кевсала,<br>Газовый<br>промысел №2 | ТОЛ-10-1<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 | НАМИ-10-95УХЛ2<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 20186-05 | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | ССВ-1Г, рег. №<br>58301-14<br>Сервер ИВК |
| 2        | КС ввод №2,<br>ДКС Кевсала,<br>Газовый<br>промысел №2 | ТОЛ-10-1<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 | НАМИ-10-95УХЛ2<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 20186-05 | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |  |

**Примечания:**

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, 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 3 метрологических характеристик.
3. Допускается замена ССВ-1Г на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номера ИК  | Вид электроэнергии     | Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |
|--|------------------------|---|---|
| 1, 2   | Активная<br>Реактивная | 1,2<br>2,4                                      | 3,3<br>5,6  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с   |                        |   | $\pm 5$   |
| <p><b>Примечания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</li> <li>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</li> <li>3. Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi = 0,87</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1, 2 при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 2 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 10 °С до плюс 40 °С.</li> </ol> |                        |   |   |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| 1  | 2  |
| Количество ИК  | 2  |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>  | <p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от плюс 21 до плюс 25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>   |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>   | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5инд до 0,87емк</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от минус 40 до плюс 40</p> <p>от плюс 10 до плюс 40</p> <p>от плюс 10 до плюс 30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <p>Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G (рег.№ 75755-19):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>ССВ-1Г (рег. № 58301-14):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> | <p>320000</p> <p>2</p> <p>22000</p> <p>2</p> <p>40000</p> <p>1</p>   |
| <p>Глубина хранения информации:</p> <p>Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G (рег.№ 75755-19):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее:</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее:</li> </ul>  | <p>90</p> <p>3,5</p>   |

Надежность системных решений:

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

**Регистрация событий:**

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

**Защищенность применяемых компонентов:**

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер ИВК.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                               | Обозначение                 | Количество, шт. |
|--|-----------------------------|-----------------|
| Счетчики электрической энергии статические | Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G | 2               |
| Трансформатор тока                         | ТОЛ-10-1                    | 6               |
| Трансформатор напряжения                   | НАМИ-10-95УХЛ2              | 2               |
| Сервер синхронизации времени               | ССВ-1Г                      | 1               |
| ПО ИВК                                     | АльфаЦЕНТР                  | 1               |
| Сервер ИВК                                 | -                           | 1               |
| Документация                               |                             |                 |
| Паспорт-формуляр                           | МРЕК.411711.182.ФО          | 1               |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Краснодар» Светлоградское Газопромысловое управление ДКС «Кевсала», МВИ 26.51/315/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

**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**

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)  
ИНН 7736186950  
Юридический адрес: 117647, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Ясенево, ул. Профсоюзная, д. 125  
Телефон: +7 (3532) 68-71-28, 68-71-24, 68-71-26  
Факс: +7 (3532) 68-71-27  
E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

**Изготовитель**

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)  
ИНН 7736186950  
Юридический адрес: 117647, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Ясенево, ул. Профсоюзная, д. 125  
Адрес места осуществления деятельности: 460028, Оренбургская обл., г.о. город Оренбург, г. Оренбург, ул. Терешковой, зд. 295А  
Телефон: +7 (3532) 68-71-28, 68-71-24, 68-71-26  
Факс: +7 (3532) 68-71-27  
E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль» (ООО «Энерготестконтроль»)  
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1  
Телефон: +7 (495) 647-88-18  
E-mail: golovkonata63@gmail.com  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

