

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13 » января 2026 г. № 26

Регистрационный № 97383-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) АО «ННК» (3-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) АО «ННК» (3-я очередь) (далее – АИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), 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», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую 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 и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется каждые 30 мин. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний с УСВ на ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более ± 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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «ННК» (3-я очередь) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 02/2025 указывается в формуляре-паспорте.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

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

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование точки измерений | Измерительные компоненты | | | | Сервер | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|----------|--|--|--|---|-----|--|--------------------|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСВ | | | Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), % | Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | РП-10 кВ Карьер, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, яч. 1, отпайка ВЛ-10 кВ ф. 116-05 | ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С | НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.06Т.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21 | | УССВ-2 Рег. № 54074-13 | Активная | 1,3 | 3,4 |
| | | | | | | | Реактивная | 2,5 | 5,9 |
| 2 | РП-10 кВ Карьер, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, яч. 2, ВЛ-10 кВ ф. ДРСУ | ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С | НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС | ПСЧ-4ТМ.06Т.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21 | | Сервер, совместимый с платформой x86-x64 | Активная | 1,3 | 3,4 |
| | | | | | | | Реактивная | 2,5 | 5,9 |
| 3 | ТП- производственная база 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С | — | ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21 | | | Активная | 1,0 | 3,4 |
| | | | | | | | Реактивная | 2,1 | 5,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
|---|---|--|---|---|--|------------------------------------|-----|-----------|-----|--|
| 4 | ТП-3 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ МегаФон | — | — | ПСЧ-4ТМ.06Т.21 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21 | УССВ-2 Рег. № 54074-13 | Активна я Реактив ная | 1,0 | 3,6 | | |
| 5 | ТП-4 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С | — | ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21 | | | 1,1 | 4,0 | | |
| 6 | ТП-5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1 | Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С | — | ПСЧ-4ТМ.06Т.05 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21 | Сервер, совместим ый с платформ ой x86- x64 | Активна я Реактив ная | 1,0 | 3,3 | | |
| | Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) | | | | | | | 2,1 | 5,6 | |
| | | | | | | | | 1,0 | 3,3 | |
| | | | | | | | | 2,1 | 5,6 | |
| | | | | | | | | ± 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, 4 для силы тока 5 % от Іном, для остальных ИК – для силы тока 2 % от Іном; $\cos \phi = 0,8$ инд.
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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| Количество ИК | 6 |
| Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 4 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\phi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C | от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 4 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\phi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН и счетчиков, °C для ИК №№ 1-4 для остальных ИК температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C | от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -10 до +40 от +10 до +40 от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч | 220000 2 74500 2 70000 1 |
| Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 113 40 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
 - журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.
- 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|--|--|----------------------|
| Трансформаторы тока | ТОЛ 10 | 2 |
| Трансформаторы тока | ТОЛ-10-І | 2 |
| Трансформаторы тока | Т-0,66 УЗ | 9 |
| Трансформаторы напряжения | НАМИТ-10 | 1 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.06Т | 6 |
| Устройства синхронизации системного времени | УССВ-2 | 1 |
| Сервер | Сервер, совместимый с платформой x86-x64 | 1 |
| Формуляр-паспорт | 02.2025.ННК-АУ.ФО-ПС | 1 |
| Методика поверки | — | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «ННК» (3-я очередь)», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

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 «Национальная нерудная компания»

(АО «Национальная нерудная компания»)

ИНН 7716614075

Юридический адрес: 121087, г. Москва, ул. Багратионовский пр-д, д. 7, к. 20в, этаж/офис 7/741

Телефон: (495) 641-58-58

Факс: (495) 641-58-58

Web-сайт: nnk.ru

E-mail: mail@nnk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КС Энергосбыт»

(ООО «КС Энергосбыт»)

ИНН 9731011766

Адрес: 129090, г. Москва, пр-кт Мира, д. 40, офис 809

Телефон: (495) 134-16-57

Web-сайт: kssbyt.ru

E-mail: info@kssbyt.ru

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047

