

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «4» августа 2021 г. № 1609

Регистрационный № 82438-21

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО НКЗ «Электрокабель НН»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО НКЗ «Электрокабель НН» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – 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 по тексту – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее по тексту – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее по тексту – УСВ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «АльфаЦЕНТР» и каналобразующую аппаратуру.

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

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые с первичными напряжениями 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 поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов.

Сервер БД в автоматическом режиме по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС». Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений 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_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.01                                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54               |
| 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, ГОСТ Р 8.883-2015.

**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                                |    |  |                            | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|---|--|---|----|--|----------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|   |  | ТТ  | ТН | Счётчик  | УСВ/Сервер                 |                    | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1                                       | 2                                      | 3   | 4  | 5  | 6                          | 7                  | 8                                 | 9                                 |
| 1                                       | ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТИ-125<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 28139-07  | –  | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-3<br>Рег.<br>№64242-16 | активная           | ±1,0                              | ±4,1                              |
|   |  |   |    |  |                            | реактивная         | ±2,4                              | ±7,1                              |
| 2                                       | ТП-2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТИ-100<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 28139-07  | –  | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                            | активная           | ±1,0                              | ±4,1                              |
|   |  |   |    |  |                            | реактивная         | ±2,4                              | ±7,1                              |
| 3                                       | ТП-3 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТИ-125<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 28139-12 | –  | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                            | активная           | ±1,0                              | ±3,9                              |
|   |  |   |    |  |                            | реактивная         | ±2,4                              | ±6,8                              |
| 4                                       | ТП-3 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТИ-125<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 28139-12 | –  | СЭТ-4ТМ.03М.09<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                            | активная           | ±1,0                              | ±3,9                              |
|   |  |   |    |  |                            | реактивная         | ±2,4                              | ±6,8                              |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с |  |   |    |  |                            |                    | ±5                                |                                   |

Продолжение таблицы 2

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 ИК №1-2 - при  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I=0,05 \cdot I_{ном}$ ; для ИК №3-4 - при  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02 \cdot I_{ном}$  и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от  $-40$  °С до  $+60$  °С.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ 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.
6. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
7. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Количество измерительных каналов  | 4  |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °С  | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25   |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>для ИК №1-2<br>для ИК №3-4<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения<br>электросчётчиков, °С:<br>температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С | от 90 до 110<br><br>от 5 до 120<br>от 2 до 120<br>от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк.</sub><br>от 49,5 до 50,5<br>от -45 до +50<br><br>от -40 до +60<br>от -25 до +60<br>от +10 до +30 |
| Надёжность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Электросчётчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч             | 220000<br>2<br>45000<br>2<br>70000<br>1  |
| Глубина хранения информации<br>Электросчётчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях,<br>суток, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее   | 114<br>40<br>3,5   |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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 сервера БД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО НКЗ «Электрокабель НН» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                      | Обозначение             | Количество |
|---|-------------------------|------------|
| Трансформатор тока                                | ТТИ-125                 | 3 шт.      |
| Трансформатор тока                                | ТТИ-100                 | 3 шт.      |
| Трансформатор тока                                | ТТИ-125                 | 6 шт.      |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.09          | 4 шт.      |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-3                   | 1 шт.      |
| Программное обеспечение                           | «АльфаЦЕНТР»            | 1 шт.      |
| Методика поверки                                  | МП СМО-0503-2021        | 1 экз.     |
| Паспорт-Формуляр                                  | РЭСС.411711.АИИС.841 ПФ | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО НКЗ «Электрокабель НН», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО НКЗ «Электрокабель НН»**

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

