

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 09 » октября 2025 г. № 2186

Регистрационный № 96601-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» (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, трёхуровневую 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 электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа УСВ-3, устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), канaloобразующую аппаратуру.

3-й уровень - представляет собой информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя локально-вычислительную сеть, канaloобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

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 вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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 счетчика поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на ИВК.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на АРМ энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входит УСВ, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC(SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС. Сличение шкалы времени УСВ со шкалой времени УСПД происходит при расхождении часов УСВ и УСПД более чем на ±1 с выполняется их корректировка.

Сличение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК происходит при расхождении часов УСПД и ИВК более чем на ±1 с выполняется их корректировка.

Сличение времени часов счетчиков АИИС КУЭ с временем часов УСПД происходит при каждом опросе, при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ±2 с выполняется их корректировка.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» используется программное обеспечение «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 признаки ПО

| Идентификационные признаки | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование модуля ПО | ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 12.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» 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 | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|----------|--|---|--|---|--|---------------------|---|---|
| | | ТТ | ТН | Счётчик | УСВ/ УСПД/ Сервер БД | | Границы основной погрешности, (δ), % | Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ПС-110/6 кВ «НПЗ» ОРУ-110 кВ: ВЛ-110 кВ №144 | ТГФМ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 52261-12 | НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 | A1802RALQV- P4GB1-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | УСВ-3 Рег. № 84823-22/ RTU-325L Рег. № 37288-08/ Dell PowerEdge R430 | активная | ±0,6 | ±1,5 |
| 2 | ПС-110/6 кВ «НПЗ» ОРУ-110 кВ: ВЛ-110 кВ №145 | ТГФМ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 52261-12 | НАМИ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15 | A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | | реактивная | ±1,3 | ±2,6 |
| 3 | ПС-35/6 кВ «УТС» ГРУ-6 кВ яч.33 | ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 15128-01 | НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99 | A1802RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | УСВ-3 Рег. № 84823-22/ RTU-325L Рег. № 37288-08/ Dell PowerEdge R430 | активная | ±1,1 | ±3,0 |
| 4 | ПС-35/6 кВ «УТС» ГРУ-6 кВ яч.35 | ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 15128-01 | НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99 | A1802RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 | | реактивная | ±2,7 | ±4,8 |
| 5 | ПС-110/35/6 кВ «Ветлосян» ЗРУ-6 кВ яч.12 | ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 | НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 | A1802RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 | | активная | ±1,1 | ±3,0 |
| | | | | | | реактивная | ±2,7 | ±4,8 |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Количество ИК | 6 |
| Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C | от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C | от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | 120000 2 100000 2 180000 1 70000 1 |
| Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее | 113 45 |
| УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее | 45 10 |
| Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 3,5 |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД 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 УСПД;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (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 паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|--------------------------|-------------|----------------------|
| Трансформатор тока | ТГФМ-110 | 6 |
| Трансформатор тока | ТОЛ 10-1 | 4 |
| Трансформатор тока | ТЛК-СТ | 2 |
| Трансформатор тока | ТЛМ-10 | 2 |
| Трансформатор напряжения | НАМИ-110 | 6 |

Продолжение таблицы 4

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---|-----------------------|----------------------|
| Трансформатор напряжения | НАМИТ-10-2 | 4 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | A1802RALQV-P4GB1-DW-4 | 1 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | A1802RALQ-P4GB-DW-4 | 1 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | A1802RL-P4GB-DW-4 | 4 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3 | 1 |
| Устройство сбора и передачи данных | RTU-325L | 1 |
| Программное обеспечение | «Альфа ЦЕНТР» | 1 |
| Паспорт-Формуляр | 4222-08-7714348389.ПС | 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) ООО «ЛУКОЙЛ-УНП», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-УХТАНЕФТЕПЕРЕРАБОТКА»

(ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»)

ИНН 1102057865

Юридический адрес: 169300, Респ. Коми, г. Ухта, ул. Заводская, д. 11

Телефон: +7 (8216) 76-20-60

E-mail: unp@Lukoil.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-УХТАНЕФТЕПЕРЕРАБОТКА»

(ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»)

ИНН 1102057865

Адрес: 169300, Респ. Коми, г. Ухта, ул. Заводская, д. 11

Телефон: +7 (8216) 76-20-60

E-mail: unp@Lukoil.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312429

