

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» сентября 2024 г. № 2240

Регистрационный № 93220-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РГМЭК» (АО «КРРО» ПС Развитие)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РГМЭК» (АО «КРРО» ПС Развитие) (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) ООО «РГМЭК» (АО «КРРО» ПС Развитие), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора, хранения и обработки 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 поступает на сервер БД по беспроводным (GSM/GPRS) каналам связи, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в АО «АТС» с использованием электронной подписи (ЭП) субъекта ОРЭМ, в АО «СО ЕЭС» и в заинтересованные организации осуществляется с сервера БД, либо АРМ, по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP по сети Internet в виде xml-файлов форматов 80020, 80040 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Также сервер ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС).

Корректировка часов ИВК выполняется автоматически, от УСВ, при расхождении более чем на ± 1 с. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ИВК на величину более ± 2 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

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: 006.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже 1.1.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

ПО ПК «Энергосфера» 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 | | | | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК | |
|----------|--|--|--|--|--------------------------|---------------------|-------------------------------------|---|
| | | ТТ | ТН | Счётчик | УСВ | | Границы основной погрешности (δ), % | Границы погрешности в рабочих условиях (δ), % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.12, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | УСВ-3 Рег. № 84823-22 | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| 2 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.13, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| 3 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.22, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| 4 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.23, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| 5 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.11, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--|--|--|--|-----------------------------|------------|------|------|
| 6 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.14, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | УСВ-3 Рег. № 84823-22 | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| 7 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.21, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| 8 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.24, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| 9 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч.32, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| 10 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч.33, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | активная | ±1,2 | ±3,4 | |
| | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 | |
| 11 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч.34, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | активная | ±1,2 | ±3,4 | |
| | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 | |
| 12 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч.42, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | активная | ±1,2 | ±3,4 | |
| | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--|--|--|--|-----------------------------|------------|------|------|
| 13 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч.43, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | УСВ-3 Рег. № 84823-22 | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| 14 | ПС 110 кВ Развитие, КРУ 10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч.44, КЛ-10 кВ | ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | 84823-22 | активная | ±1,2 | ±3,4 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,8 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (Δ), с | | | | | | | ±5 | |
| <p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 14 от 0 °С до плюс 40 °С.</p> <p>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.</p> <p>5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 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.</p> | | | | | | | | |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Количество измерительных каналов | 14 |
| Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С | 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 $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С | от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -60 до +55 от 0 до +40 от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | 220000 2 70000 1 |
| Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 114 45 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;

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, параметрировании:
 - 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 паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---|------------------|----------------------|
| Трансформатор тока | ТОЛ-НТЗ | 42 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛП-ЭК | 12 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01 | 14 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3 | 1 |
| Программное обеспечение | ПК «Энергосфера» | 1 |
| Методика поверки | - | 1 |
| Паспорт-Формуляр | РГМЭК.006-ПФ | 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 «РГМЭК» (АО «КРРО» ПС Развитие)», аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, 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 59793-2021 «Информационная технология. 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 «Рязанская Городская Муниципальная Энергосбытовая Компания» (ООО «РГМЭК»)

ИНН 6229054695

Юридический адрес: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Радищева, д. 61

Телефон: +7 (4912) 27-40-42

Факс: +7 (4912) 27-56-28

E-mail: info@rgmek.ru

Web-сайт: www.rgmek.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Рязанская Городская Муниципальная Энергосбытовая Компания» (ООО «РГМЭК»)

ИНН 6229054695

Адрес: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Радищева, д. 61

Телефон: +7 (4912) 27-40-42

Факс: +7 (4912) 27-56-28

E-mail: info@rgmek.ru

Web-сайт: www.rgmek.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.

