

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» апреля 2023 г. № 912

Регистрационный № 71992-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Компания «Новые Технологии»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Компания «Новые Технологии» (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), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа УСВ-2 и программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения 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, 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 заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ-2, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS/ГЛОНАСС). УСВ-2 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится вне зависимости от наличия расхождения часов сервера БД и времени УСВ-2. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью не чаще, чем 1 раз в сутки.

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

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 464-35. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографическим способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000» версии не ниже 3.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

| Идентификационные признаки | Значение |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| Идентификационные наименования модулей ПО | Metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 52e28d7b608799bb3cce41b548d2c83 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

ПО «Пирамида 2000» 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 | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ПС 35/10 кВ «НПЗ» | | | | | | | | |
| 1 | ПС 35/10 кВ «НПЗ», ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 4 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 47958-11 | ЗНАМИТ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 40740-09 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16 | УСВ-2 Рег № 41681-09 | активная | ±1,0 | ±3,2 |
| 2 | ПС 35/10 кВ «НПЗ», ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 20 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1261-02 | НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16 | | реактивная | ±2,6 | ±5,5 |
| | | | | | | активная | ±1,2 | ±3,2 |
| | | | | | | реактивная | ±2,8 | ±5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------|--------------|
| ПС 110/35/10 кВ «НПО» | | | | | | | | |
| 3 | ПС 110/35/10 кВ «НПО», РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 22 | ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 32139-11 | НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 18178-99 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | УСВ-2 Рег № 41681-09 | активная реактивная | ±1,2 ±2,8 | ±3,3 ±5,6 |
| ПС 35/10 кВ «НПЗ» | | | | | | | | |
| 4 | ПС 35/10 кВ «НПЗ», ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47958-11 | ЗНАМИТ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 40740-09 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16 | УСВ-2 Рег № 41681-09 | активная реактивная | ±1,0 ±2,6 | ±3,2 ±5,5 |
| ТП-1 10/0,4 кВ | | | | | | | | |
| 5 | ТП-1 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 1 | - | - | ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16 | УСВ-2 Рег № 41681-09 | активная реактивная | ±1,1 ±2,4 | ±3,0 ±5,7 |
| ПС 110/35/10 кВ «НПО» | | | | | | | | |
| 6 | ПС 110/35/10 кВ «НПО», яч. 50 | ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59 | НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 18178-99 | СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17 | УСВ-2 Рег № 41681-09 | активная реактивная | ±1,2 ±2,8 | ±3,2 ±5,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------|--------------|
| РТП-1 10 кВ | | | | | | | | |
| 7 | РТП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1 | ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 22192-07 | НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-07 | ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16 | УСВ-2 Рег № 41681-09 | активная реактивная | ±1,2 ±2,8 | ±3,2 ±5,6 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с | | | | | | | | |

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 $\cos\phi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 7 от 0 до +40 °C.

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.

5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.

6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. 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 | 7 |
| 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 - 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 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч | 220000 2 |
| Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | 70000 1 |
| УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 35000 2 |
| Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее | 45 12 |
| Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 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 счётчика:

- 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,

параметризации:

- 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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|------------------|----------------------|
| Трансформатор тока | ТПОЛ-10 | 8 |
| Трансформатор тока | ТОЛ-СЭЩ-10 | 2 |
| Трансформатор тока | ТПЛ-10-М | 2 |
| Трансформатор напряжения | ЗНАМИТ-10-1 УХЛ2 | 1 |
| Трансформатор напряжения | НТМИ-10-66 | 1 |
| Трансформатор напряжения | НАМИТ-10-2 | 3 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05МК.00 | 4 |

| Наименование | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01 | 2 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05МК.20 | 1 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-2 | 1 |
| Программное обеспечение | «Пирамида 2000» | 1 |
| Паспорт-Формуляр | РЭК 02.074.06.00 ФО | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ООО «Компания «Новые Технологии», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения

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».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Региональная энергетическая компания» (ООО «РЭК»)

ИНН 5262252639

Адрес: 603137, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. 40 лет Победы, д. 4, пом. № П 7

Телефон: 8 (831) 234-01-73

Факс: 8 (831) 234-01-73

E-mail: info@rek-21.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

ИНН 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, комн. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.