

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 21 » июля 2025 г. № 1478

Регистрационный № 79440-20

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПП «Тамбовская ТЭЦ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПП «Тамбовская ТЭЦ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя ИВК «ИКМ-Пирамида», который служит для обеспечения информационного взаимодействия между ИВК и другими уровнями системы, устройство синхронизации времени (УСВ), технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места (АРМы).

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;

- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTS (SU);

- хранение информации по заданным критериям;

- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают

на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи (интерфейс RS-485) поступает на входы УСПД. УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии ИК №№ 1-35 один раз 30 минут, а также со счетчиков ИК №№ 1-4 один раз в 3 минуты, осуществляет вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы ИВК «ИКМ-Пирамида», где происходит оформление отчетных документов. Дальнейшая передача информации от ИВК «ИКМ-Пирамида» третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы и выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 3. СОЕВ включает в себя устройство синхронизации времени УСВ-1, часы ИВК «ИКМ-Пирамида», часы УСПД и счётчиков. Устройство синхронизации времени УСВ осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой GPS, по которым осуществляет синхронизацию собственных часов со шкалой всемирного координированного времени UTC.

Синхронизация времени ИВК «ИКМ-Пирамида» от УСВ-1 происходит с периодичностью 1 раз в 60 минут, коррекция проводится вне зависимости от величины расхождения часов ИВК «ИКМ-Пирамида» от источника точного времени. Синхронизация времени УСПД от ИВК «ИКМ-Пирамида» происходит с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция производится при расхождении времени более чем на ± 1 с. Время счетчиков синхронизируется от УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция времени счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и УСПД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 01. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передачи является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | ПО «Пирамида 2000» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 3.0 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, CalcClients.dll) | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 |

Продолжение таблицы 1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, CalcLeakage.dll) | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, CalcLosses.dll) | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, Metrology.dll) | 52e28d7b608799bb3cce41b548d2c83 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ParseBin.dll) | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ParseIEC.dll) | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ParseModbus.dll) | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ParsePiramida.dll) | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, SynchroNSI.dll) | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, VerifyTime.dll) | ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 |

Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

| Номер и наименование ИК | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД/УСВ | |
|----------------------------|------|--|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ТГ-7 | ТШВ15Б Кт = 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 5719-03 | ЗНОМ-15-63 Кт = 0,5 Ктн = 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 1593-70 | СЭТ-4ТМ.03 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 2 | ТГ-8 | ТВ-ЭК Кт = 0,2S Ктт = 10000/1 рег. № 74600-19 | ЗНОЛ-ЭК Кт = 0,2 Ктн = 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 68841-17 | СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | СИКОН С70 рег. № 80607-20 / УСВ-1 рег. № 28716-05 |
| 3 | ТГ-6 | ТЛШ-10 Кт = 0,5S Ктт = 4000/5 рег. № 11077-07 | ЗНОЛ.06-6У3 Кт = 0,5 Ктн = 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 4 | ТГ-5 | ТШВ15Б Кт = 0,2 Ктт = 6000/5 рег. № 5719-03 | ЗНОЛ.06 Кт = 0,5 Ктн = 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 3344-72 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--|--|---|--|
| 5 | ВЛ 35 кВ Тамбовская ТЭЦ - №1 Городская II цепь с отпайкой на ПС Пигмент (ВЛ 35 кВ Городская правая) | ТВ Кт = 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 19720-06 | НАМИ-35 УХЛ1 Кт = 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-05 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 6 | ВЛ 110 кВ Тамбовская ТЭЦ – Пигмент I цепь (Пигмент левая) | ТВ 110-I Кт = 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 3189-72 | НАМИ-110 УХЛ1 Кт = 0,5 Ктн = 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 24218-03 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 7 | ВЛ 110 кВ Тамбовская ТЭЦ – Пигмент II цепь (Пигмент правая) | ТВ 110-I Кт = 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 3189-72 | НАМИ-110 УХЛ1 Кт = 0,5 Ктн = 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 24218-03 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 8 | ВЛ 110 кВ Тамбовская ТЭЦ – Рассказовская №1 с отпайкой на ПС Н. Лядинская (ВЛ 110 кВ Рассказовская – 1) | ТВ 110-I Кт = 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 3189-72 | НАМИ-110 УХЛ1 Кт = 0,5 Ктн = 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 24218-03 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | СИКОН С70 рег. № 80607-20 / УСВ-1 рег. № 28716-05 |
| 9 | ВЛ 110 кВ Тамбовская ТЭЦ – Рассказовская №2 с отпайками (ВЛ 110 кВ Рассказовская – 2) | ТВГ-УЭТМ®- 110 Кт = 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 52619-13 | НАМИ-110 УХЛ1 Кт = 0,5 Ктн = 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 24218-03 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 10 | ОВ-110 кВ | ТВГ-110 Кт = 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 22440-07 | НАМИ-110 УХЛ1 Кт = 0,5 Ктн = 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 24218-03 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 11 | ВЛ 110 кВ Тамбовская ТЭЦ – Тамбовская №4 II цепь (Северная правая) | ТВИ-110 Кт = 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 30559-05 | НАМИ-110 УХЛ1 Кт = 0,5 Ктн = 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 24218-03 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|--|---|--|
| 12 | ВЛ 110 кВ Тамбовская ТЭЦ – Тамбовская №4 I цепь (Северная левая) | ТВ-110/50 Кт = 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 3190-72 | НАМИ-110 УХЛ1 Кт = 0,5 Ктн = 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ рег. № 24218-03 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 13 | ф. №23 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 14 | ф. №25 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S Ктт = 1500/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | СИКОН С70 рег. № 80607-20 / УСВ-1 рег. № 28716-05 |
| 15 | ф. №17 (нитка А) | ТПЛ-10 Кт = 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1276-59 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 16 | ф. №19 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 17 | ф. №21 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-17 | |
| 18 | ф. №1 ТНИХИ | ТПЛ-СЭЩ-10 Кт = 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 38202-08 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-08 | СИКОН С70 рег. № 80607-20 / УСВ-1 рег. № 28716-05 |
| 19 | ф. №14 ТНИХИ | ТПЛ-СЭЩ-10 Кт = 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 38202-08 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03М Кт = 0,2S/0,5 рег. № 36697-08 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--|--|---|--|
| 20 | ф. №2 РП-6 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | СИКОН С70 рег. № 80607-20 / УСВ-1 рег. № 28716-05 |
| 21 | ф. №11 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | |
| 22 | ф. №13 (нитка А) + ф. №13 (нитка Б) | ТПОЛ-10 Кт = 0,5 КТТ = 1000/5 рег. № 1261-59 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | |
| 23 | ф. №16 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 1000/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | |
| 24 | ф. №20 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 25 | ф. №26 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | |
| 26 | ф. №28 (нитка А) ТП- поселка | ТПЛ-10 Кт = 0,5 КТТ = 100/5 рег. № 1276-59 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | |
| 27 | ф. №28 (нитка Б) | ТПЛ-10 Кт = 0,5 КТТ = 200/5 рег. № 1276-59 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | |
| 28 | ф. №29 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 1000/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | |
| 29 | ф. №30 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 1000/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | |
| 30 | ф. №32 ТНИХИ | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---------------------------------|--|--|---|--|
| 31 | ф. №33 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 600/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ-4ТМ.03 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | |
| 32 | ф. №17 (нитка Б) | ТПЛ-10 Кт = 0,5 КТТ = 200/5 рег. № 1276-59 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | СИКОН С70 рег. № 80607-20 / УСВ-1 рег. № 28716-05 |
| 33 | ф. №36 | ТПОЛ 10 Кт = 0,5S КТТ = 1000/5 рег. № 1261-02 | НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02 | СЭТ- 4ТМ.02.2 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 20175-01 | |
| 34 | БНС «Резервны й ввод 1 С» | ТВЛМ-10 Кт = 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | СИКОН С70 рег. № 28822-05 / УСВ-1 |
| 35 | БНС «Резервны й ввод 2 С» | ТВЛМ-10 Кт = 0,5 КТТ = 300/5 рег. № 1856-63 | НТМИ-6-66 Кт = 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Кт = 0,2S/0,5 рег. № 27524-04 | рег. № 28716-05 |

Примечания:

1 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 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичное утвержденного типа.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

| Номера ИК | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности ($\pm\delta$), % | Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), % | | |
|--|--------------------|---|---|--|--|
| 1 | Активная | 0,8 | 2,5 | | |
| | Реактивная | 1,5 | 1,9 | | |
| 2 | Активная | 0,5 | 2,0 | | |
| | Реактивная | 1,1 | 2,1 | | |
| 3, 5, 11, 13, 14, 16, 17 | Активная | 1,1 | 4,9 | | |
| | Реактивная | 2,3 | 2,9 | | |
| 4 | Активная | 0,8 | 2,5 | | |
| | Реактивная | 1,6 | 2,1 | | |
| 6 – 10, 12, 15 | Активная | 1,1 | 5,5 | | |
| | Реактивная | 2,3 | 3,0 | | |
| 18, 19 | Активная | 0,8 | 2,3 | | |
| | Реактивная | 1,6 | 2,2 | | |
| 20, 21, 23 – 25, 28 – 31, 33 | Активная | 1,1 | 4,9 | | |
| | Реактивная | 2,3 | 3,1 | | |
| 22, 26, 27, 32, 34, 35 | Активная | 1,1 | 5,5 | | |
| | Реактивная | 2,3 | 2,9 | | |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с | | ± 5 | | | |
| Примечания: | | | | | |
| 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). | | | | | |
| 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$. | | | | | |
| 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2(5)% $I_{ном}$ $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 5 до плюс 35°C. | | | | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 | от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +23 |
| Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C - для ТТ и ТН - для счетчиков - для СИКОН С70 - для УСВ-1 | от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 смк от -40 до +35 от -40 до +55 от -10 до +50 от -10 до +50 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Электросчетчики СЭТ-4ТМ.02: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СИКОН С70: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 90000 72 90000 72 140000 72 70000 24 0,99 1 |
| Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее | 45 45 3,5 |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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 счётчика:
 - 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:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметризации:
 - счетчика электрической энергии;
 - УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---------------------|--------------|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Трансформаторы тока | ТШВ 15Б | 6 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВ-ЭК | 3 шт. |
| Трансформаторы тока | ТЛШ-10 | 3 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВ-35-II | 3 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВ 110-I | 9 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВГ-УЭТМ-110 | 3 шт. |

Продолжение таблицы 5

| 1 | 2 | 3 |
|---|-----------------|--------|
| Трансформаторы тока | ТВГ-110 | 3 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВИ-110 | 3 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВ-110/50 | 3 шт. |
| Трансформаторы тока | ТПОЛ 10 | 28 шт. |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10 | 2 шт. |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-10 | 8 шт. |
| Трансформаторы тока | ТПЛ-СЭЩ-10 | 6 шт. |
| Трансформаторы тока | ТВЛМ-10 | 4 шт. |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОМ-15-63 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ-ЭК | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ.06-6У3 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | ЗНОЛ-06 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-35УХЛ1 | 1 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НАМИ-110УХЛ1 | 6 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НАМИТ-10-2 УХЛ2 | 3 шт. |
| Трансформаторы напряжения | НТМИ-6-66 | 2 шт. |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03 | 6 шт. |
| Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные | СЭТ- 4ТМ.02 | 11 шт. |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М | 18 шт. |
| Контроллеры сетевые индустриальные | СИКОН С70 | 3 шт. |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-1 | 1 шт. |
| Формуляр | ВЛСТ707.00.00ФО | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПП «Тамбовская ТЭЦ», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314868.

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.

Изготовитель

Акционерное общество Группа Компаний «Системы и Технологии»
(АО ГК «Системы и Технологии»)

ИНН 3327304235

Адрес: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8А
E-mail: st@sicon.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИИН 7444052356
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23
Фактический адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Телефон: +7 (351) 958-02-68
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130 стр. 2, помещ. 1, неж. помещ. 34, 38, 39, 41
Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, оф. 15
Телефон: +7 (982) 282-82-82
Факс: +7 (982) 282-82-82
E-mail: carneol@bk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.