

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» апреля 2024 г. № 1001

Регистрационный № 91178-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №2 (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту - сервер ИВК), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее-УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «ПИРАМИДА 2.0 Пром», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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 код. 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:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровая информация о измеренных величинах со счетчиков, при помощи технических средств приема-передачи данных, поступает на сервер ИВК, где осуществляется хранение,

накопление и обработка поступающей информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК 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 Интернет.

Сервер ИВК раз в сутки формирует отчеты в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), осуществляет подписание данных отчетов электронной цифровой подписью (ЭЦП), шифрует сообщение сертификатом открытого ключа сервера коммерческого учета АО «АТС» и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового и розничных рынков электроэнергии (мощности).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК и сервер ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации о времени УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК в автоматическом режиме (не реже 1 раза в сутки), сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и не зависимо от величины расхождения производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 2 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Общий вид сервера ИВК АИИС КУЭ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ПИРАМИДА 2.0 Пром». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|---|
| BinaryPackControls.dll | 10.7 | EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 | MD5 |
| CheckDataIntegrity.dll | | E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 | |
| ComIECFunctions.dll | | BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 | |
| ComModbusFunctions.dll | | AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 | |
| ComStdFunctions.dll | | EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 | |
| DateTimeProcessing.dll | | D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D | |
| SafeValuesDataUpdate.dll | | B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB | |
| SimpleVerifyDataStatuses.dll | | 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 | |
| SummaryCheckCRC.dll | | EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 | |
| ValuesDataProcessing.dll | | 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645 | |

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование измерительного канала | Состав измерительного канала | | | |
|----------|--|---|--|--|------------------------------------|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | ИВК |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | ПС 35 кВ Красный Гуляй, КРУН-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.6 | ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 380-49 | Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07 | УСВ-3, рег. № 84823-22 /Сервер ИВК |
| 2 | ПС 35 кВ Красный Гуляй, КРУН-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.9 | ТЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 380-49 | Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07 | |
| 3 | ПС 35 кВ Красный Гуляй, КРУН-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.10 | ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00 | НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 380-49 | Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07 | |

Продолжение таблицы 21

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|--|---|------------------------------------|
| 4 | ТП-2 6 кВ, ТП-2 6 кВ, Т-1, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ | TTE 1500/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19 | - | Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11 | УСВ-3, рег. № 84823-22 /Сервер ИБК |
| 5 | ТП-3701г 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1, ввод-0,4 кВ | TTE 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19 | - | Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11 | |
| 6 | ТП-3700г, РУ-0,4 кВ, Т-1, ввод-0,4 кВ | TTE 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19 | - | Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11 | |
| 7 | ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ-0,4 кВ, ф.19 | TTE 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19 | - | Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11 | |
| 8 | ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф.19 | - | - | Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Рег.№ 47560-11 | |
| 9 | ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф.3 | T-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 52667-13 | - | ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег.№ 46634-11 | |
| 10 | ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф.17 | T-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 52667-13 | - | ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав.№1112162518 Рег.№ 46634-11 | |
| 11 | ТП-2316 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1 | ТТК 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 76349-19 | - | Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.F04 КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19 | |
| 12 | ТП 400 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1 | ТТК 600/5 КТ 0,5S Рег.№ 76349-19 | - | Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.F04 КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19 | |
| 13 | ПС 110 кВ Мелькомбинат, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5 | ТОЛ 10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 7069-79 | ЗНОЛ.06 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72 | ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-18 | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|---|---|------------------------------------|
| 14 | ПС 110 кВ Мелькомбинат, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.6 | ТОЛ 10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 7069-79 ТЛК10 300/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-83 | ЗНОЛ.06 10000/100 КТ 0,5 Зав.№ 2489 Зав.№ 1657 Зав.№ 3205 Рег.№ 3344-72 | ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-18 | УСВ-3, рег. № 84823-22 /Сервер ИВК |
| 15 | РП-10 0,4 кВ (Элеватор), РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф.ООО Т2 Мобайл | - | - | Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Рег.№ 47560-11 | |
| 16 | РП-10 0,4 кВ (Элеватор), РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. ПАО МТС | - | - | Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Рег.№ 47560-11 | |
| 17 | РП-3 0,4 кВ (Мельница), РУ- 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. ПАО ВымпелКом | - | - | Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Зав.№ 48671306 Рег.№ 47560-11 | |
| 18 | ТП-4 10 кВ, ШУ-0,4 кВ ООО Газпром трансгаз Самара, QF-1 от 1 СШ 0,4 кВ РУ-0,4 кВ | ТТК 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 76349-19 | - | ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-18 | |
| 19 | ПС 110 кВ Мелькомбинат, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 9 | ТОЛ 10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79 | ЗНОЛ-06 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72 | ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 51593-18 | |

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 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. 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 АИИС КУЭ

| Номер ИК | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности $\pm\delta$, % | Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, % |
|---|---------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-3,13,14,19 | Активная Реактивная | 1,1 2,7 | 3,0 5,1 |
| 4-7,9,10,18 | Активная Реактивная | 0,9 2,3 | 2,9 5,0 |
| 8,15- 17 | Активная Реактивная | 1,1 2,2 | 2,1 5,0 |
| 11,12 | Активная Реактивная | 0,9 2,3 | 1,8 3,5 |
| Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), (\pm) с | | | 5 |
| Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35°С | | | |

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| 1 | 2 |
| Количество измерительных каналов | 19 |
| Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С | от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до +25 |
| Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более | от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{смк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от +5 до + 35 от +10 до + 30 от 80,0 до 106,7 98 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|--|---|
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-18)</p> <p>ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 46634-11)</p> <p>Меркурий 236 (рег.№ 47560-11)</p> <p>Меркурий 230 (рег.№ 23345-07)</p> <p>Меркурий 234 (рег.№ 75755-19)</p> <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч | <p>165000</p> <p>165000</p> <p>220000</p> <p>150000</p> <p>320000</p> <p>45000</p> <p>100000</p> <p>1</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут <p>ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-18)</p> <p>ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 46634-11)</p> <p>Меркурий 236 (рег.№ 47560-11)</p> <p>Меркурий 230 (рег.№ 23345-07)</p> <p>Меркурий 234 (рег.№ 75755-19)</p> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее | <p>114</p> <p>113</p> <p>113</p> <p>85</p> <p>123</p> <p>3,5</p> |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервере ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. |
|----------------------------------|---|-----------------|
| Трансформатор тока | T-0,66 | 6 |
| | ТЛМ-10 | 6 |
| | TTE | 12 |
| | ТТК | 6 |
| | ТОЛ 10 | 5 |
| | ТЛК10 | 1 |
| | ТТК | 3 |
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ.06 | 9 |
| | НТМИ-6 | 2 |
| Счетчик электрической энергии | Меркурий 236 ART-03 PQRS Рег.№ 47560-11 | 4 |
| | Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Рег.№ 23345-07 | 3 |
| | Меркурий 236 ART-02 PQRS Рег.№ 47560-11 | 4 |
| | Меркурий 234 ARTMX2-03 Рег.№ 75755-19 | 2 |
| | ПСЧ-4ТМ.05МД.01 Рег.№ 51593-18 | 3 |
| | ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Рег.№ 46634-11 | 2 |
| | ПСЧ-4ТМ.05МД.17 Рег.№ 51593-18 | 1 |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3 | 1 |
| Сервер ИВК | - | 1 |
| Документация | | |
| Формуляр | ФО 26.51/268/23 с изменением №1 | 1 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №2. МВИ 26.51/268.1/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7327050066
Юридический адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск,
пер. Мира 1-й, д. 2, эт./помещ. 6/1
Телефон 8- 8422-27-04-54.
E-mail: info@alliance-es.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7327050066
Адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск, пер. Мира 1-й,
д. 2, эт./помещ. 6/1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1
Телефон: +7 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.