

Регистрационный № 98206-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Рuzхиммаш»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Рuzхиммаш» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного 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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), который включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчик активной и реактивной электроэнергии (счетчик), 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 (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УССВ), автоматизированные рабочие места энергосбытовой организации (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов формата 80020 передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется во время каждого сеанса связи. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 1492 указывается в паспорте-формуляре.

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». 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.

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	2	3	4	5	6
1	ЦРП-10кВ, 2сш 10кВ, яч.17	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктн (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22
2	ЦРП-10кВ, 1сш 10кВ, яч.18	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-16	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 60002-15	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
3	ЦРП-10кВ, 2сш 10кВ, яч.15	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктн (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
4	ТП-7 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, вв.0,4кВ	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
5	ЩУ-0,4кВ, аб. «Г2 Мобайл» (на последней опоре)	–	–	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.R Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19	
6	ТП-26 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ввод Т-1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
7	ТП-26 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ввод Т-2	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
8	ТП-27 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ввод Т-1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ТП-29 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ввод Т-1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22
10	ТП-30А 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ввод Т-1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
11	ТП-30 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ввод Т-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
12	ТП-31 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ввод Т-1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
13	ЩУ-0,4кВ, аб. «Ростелеком»	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.R Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19	
14	ВРУ-0,4кВ «Общежитие», ввод 1	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
15	ВРУ-0,4кВ «Общежитие», ввод 2	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
16	РУ-0,4 кВ, ТП-2, Т-1 (основной) г. Саранск, Лодыгина, 11	ТШ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 22657-12	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	
17	РУ-0,4 кВ, ТП-2, Т-2 (резервный) г. Саранск, Лодыгина, 11	ТШЛ-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 5000/5 Рег. № 3422-73	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.10 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 46634-11	
18	ПС 110/10 кВ ФКП «СМЗ», ЗРУ-10 кВ, 1 С.Ш. 10 кВ яч. 29	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 3344-04	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ПС 110/10 кВ ФКП «СМЗ», ЗРУ-10 кВ, 2 С.Ш. 10 кВ яч. 39	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47959-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22
<p>Примечания:</p> <p>1. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.</p> <p>2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчика и УССВ 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.</p> <p>3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4. 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>					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с
1-3, 18	Активная Реактивная	1,2 2,8	3,2 5,4	± 5
4, 6-12, 14, 15	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,1 5,3	± 5
5, 13	Активная Реактивная	1,0 2,0	3,3 6,4	± 5
16, 17	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6	± 5
19	Активная Реактивная	1,0 2,5	3,1 5,3	± 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. Границы погрешности результатов измерений приведены</p> <ul style="list-style-type: none"> – при $\cos \varphi=0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий; – при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 2(5) % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в местах расположения счетчиков от 0 °С до +40 °С. 				

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	19
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 – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °С - счетчиков электроэнергии, °С - сервера, °С - УССВ, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 180000 2 100000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- в журнале событий сервера:
- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов;
- параметрирования;

- пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервере.
- Защищённость применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер.
- Возможность коррекции времени в:
- счетчиках (функция автоматизирована);
 - сервере (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
- о состоянии средств измерений;
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	13
Трансформаторы тока	Т-0,66	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	21
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	6
Трансформаторы тока	ТШ-0,66	3
Трансформаторы тока	ТШЛ-0,66 УЗ	3
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	3
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.R	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R	10
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.10	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1492 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Рузхиммаш», аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

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

Акционерное общество «Рузаевский завод химического машиностроения»

(АО «Рузхиммаш»)

ИНН 1324015626

Юридический адрес: 431445, Республика Мордовия, г. Рузаевка, ул. Титова, д. 16, с. 1

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709