

Регистрационный № 98135-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения ПАО «Кировский завод «Маяк»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения ПАО «Кировский завод «Маяк» (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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов, а также отображение информации по подключенным к серверу ИВК устройствам.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в сервере ИВК. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере ИВК данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент равный единице.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронной цифровой подписью в виде макетов XML формата 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК или АРМ энергосбытовой организации по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ИВК также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с зарегистрированными в Федеральном информационном фонде АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание национальной шкалы времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера ИВК производится независимо от величины расхождения.

Шкала времени счетчиков синхронизируется от шкалы времени сервера ИВК. Сравнение шкалы времени счетчиков и сервера ИВК происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера ИВК более ± 1 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 244 АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 244 указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Энергосфера»

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №13	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15 НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УСВ-3, рег. № 64242-16, Сервер ИВК
2	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №7	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15 НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	
3	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. №12	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15 НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	
4	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. №2	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15 НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №19	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15 НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УСВ-3, рег. № 64242-16, Сервер ИВК
6	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №17	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15 НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	
7	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. №16	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15 НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	
8	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №15	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 29390-10	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15 НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	
9	ПС 110 кВ Октябрьская, ЗРУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. №14	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15 НАМИ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 60002-15	ТЕ2000.01.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.16	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 58386-14	-	ТЕ2000.05.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 83048-21	УСВ-3, рег. № 64242-16, Сервер ИВК
11	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.36	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 58385-14	-	ТЕ2000.05.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 83048-21	
12	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.14	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 58385-14	-	ТЕ2000.05.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 83048-21	
13	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.21	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 58386-14	-	ТЕ2000.05.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 83048-21	
14	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.22	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Пер. № 58386-14	-	ТЕ2000.05.00.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 83048-21	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 УСВ на аналогичное, утвержденного типа.

3. Допускается замена сервера 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

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2, 4, 5, 7, 8	Активная	1,2	4,2
	Реактивная	2,4	7,1
3, 6, 9	Активная	1,2	4,1
	Реактивная	2,4	7,1
10, 13, 14	Активная	1,0	4,0
	Реактивная	2,1	7,0
11, 12	Активная	1,0	4,1
	Реактивная	2,1	7,0
Пределы смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с			± 5

Продолжение таблицы 3

<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1, 2, 4, 5, 7, 8, 11, 12 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и для ИК №№ 3, 6, 9, 10, 13, 14 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	14
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды для ТТ, ТН, $^{\circ}\text{C}$</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, $^{\circ}\text{C}$</p> <p>температура окружающей среды для сервера ИВК, $^{\circ}\text{C}$</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,87_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>ТЕ2000 (рег.№ 83048-21):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСВ-3 (рег.№ 64242-16):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Сервер ИВК</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>220000</p> <p>2</p> <p>45000</p> <p>2</p> <p>0,99</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики:</p> <p>ТЕ2000 (рег.№ 83048-21):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>113</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

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

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 сервер ИВК.

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.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ2000.01.00.00	9
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ2000.05.00.00	5
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	12
	ТПОЛ-10	6
	ТОП-0,66	9
	ТШП-0,66	6
Трансформатор напряжения	НАМИ	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	68072726.411711.244.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения ПАО «Кировский завод «Маяк», МВИ 26.51/378/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». г. Самара. 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 «РТ-Энергоэффективность»
(ООО «РТ-Энерго»)

ИНН 7729663922

Юридический адрес: 115054, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье,
пер. Стремянный, д. 11, помещ. 1

Телефон: +7 (499) 426-00-96

E-mail: info@rtenergy.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективность»
(ООО «РТ-Энерго»)

ИНН 7729663922

Адрес: 115054, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье,
пер. Стремянный, д. 11, помещ. 1

Телефон: +7 (499) 426-00-96

E-mail: info@rtenergy.ru

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