

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №37

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №37 (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), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя комплекс информационно-вычислительный «ИКМ-Пирамида» (ИВК «ИКМ-Пирамида»), устройство синхронизации времени УСВ-2, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, специализированное программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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 вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Результаты измерения 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на вход соответствующего GSM-модема, далее по основному каналу связи стандарта GSM на верхний уровень системы, где осуществляется хранение, накопление и обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИВК «ИКМ-Пирамида» 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 Internet.

Раз в сутки ИВК «ИКМ-Пирамида» формирует и отправляет отчеты участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии (ОРЭ) за электронно-цифровой подписью в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭ, по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-2, непрерывно синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

ИВК «ИКМ-Пирамида» в автоматическом режиме (не реже 1 раза в сутки) сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2 и независимо от величины расхождения ИВК «ИКМ-Пирамида» производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного ГЛОНАСС -приёмника к шкале координированного времени UTC ± 10 мкс.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ИВК «ИКМ-Пирамида» осуществляется с периодичностью 1 раз в 30 минут. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК «ИКМ-Пирамида» равного ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчиков, ИВК «ИКМ-Пирамида» отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 37 установлен в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значения
1	2
Наименование ПО	«Пирамида 2000»
1.Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
2.Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
3.Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
4.Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
5.Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
6.Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
7.Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
8.Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
9.Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
10.Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
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 приведен в таблице 2.

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.23, КЛ-10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 200/5 кл.т. 0,5S Рег.№ 51623-12	НАМИТ-10 10000/100 кл.т. 0,5 Рег.№16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	УСВ-2, зав.№ 3027, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», зав.№ 502, рег. № 45270-10
2	РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.24, КЛ-10 кВ	ТОЛ-ЭЩ 200/5 кл.т. 0,5S Рег.№ 51623-12	НАМИТ-10 10000/100 кл.т. 0,5 Рег.№16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
3	ТП-2х1000 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 2000/5 кл.т. 0,5S Рег.№ 75076-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS кл.т. 0,5S/1 Рег.№47560-11	
4	ТП-2х1000 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 2000/5 кл.т.0,5S Рег.№ 75076-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 50460-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ТП-2х1000 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, руб.1, КЛ-0,4 кВ	ТТИ 300/5 кл.т. 0,5 Рег.№ 28139-07	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS кл.т. 0,5S/1 Рег.№47560-11	УСВ-2, зав.№ 3027, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», зав.№ 502, рег. № 45270-10
6	ТП-2х1000 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, руб.4, КЛ-0,4 кВ	ТТН 150/5 кл.т. 0,5 Рег.№ 58465-14	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS кл.т. 0,5S/1 Рег.№47560-11	
7	ТП-2х1000 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, руб.7, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 300/5 кл.т. 0,5S Рег.№ 71031-18	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS кл.т. 0,5S/1 Рег.№47560-11	
8	КТП №9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, вввод- 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 400/5 кл.т. 0,5 Рег.№ 71031-18	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS кл.т. 0,5S/1 Рег.№47560-11	
9	ВЛ-10 кВ №6 от ПС 110 кВ Вешкайма, оп.215, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-10-1 30/5 кл.т.0,5 Рег.№15128-07	ЗНОЛП 10000/100 кл.т.0,5 Рег.№23544-07	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег.№36697-08	
10	РП-7 ПКЗ (5070000) 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3, КЛ-10 кВ	ТПЛ-СЭЦ-10 100/5 кл.т. 0,5 Рег.№71808-18	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5 Рег.№ 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R кл.т. 0,5S/1 Рег.№75755-19	
11	РП-7 ПКЗ (5070000) 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.6, КЛ- 10 кВ	ТПЛ-10 200/5 кл.т. 0,5 Рег.№1276-59 ТПЛ-СЭЦ-10 200/5 кл.т. 0,5 Рег.№ 71808-18	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5 Рег.№ 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
12	РП-7 ПКЗ (5070000) 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.21, КЛ- 10 кВ	ТПЛМ-10 100/5 кл.т. 0,5 Рег.№ 2363-68 ТПЛ-СЭЦ-10 100/5 кл.т. 0,5 Рег.№ 71808-18	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5 Рег.№ 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
13	РП-7 ПКЗ (5070000) 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.18, КЛ- 10 кВ	ТПЛ-10 200/5 кл.т. 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5 Рег.№ 831-69	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	КТП 1526 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.1	ТОЛ-10-I 75/5 кл.т.0,5 Рег.№ 15128-07	ЗНОЛП 10000/100 кл.т. 0,5 Рег.№ 23544-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	УСВ-2, зав.№ 3027, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», зав.№ 502, рег. № 45270-10
15	КТП 1526 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.2	ТОЛ-10-I 75/5 кл.т.0,5 Рег.№ 15128-07	ЗНОЛП 10000/100 кл.т. 0,5 Рег.№ 23544-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	

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 2 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСВ, ИВК «ИКМ-Пирамида» 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 АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$ (%)	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm\delta$ (%)
1,2	Активная	1,3	1,9
	Реактивная	2,1	3,5
3,4,7	Активная	1,1	1,7
	Реактивная	1,8	3,4
5,6,8	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	1,8	4,9
9	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	1,9	4,5
10-15	Активная	1,3	3,0
	Реактивная	2,1	5,1
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), (\pm) с			5

Продолжение таблицы 3

<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100% от $I_{ном}$ для нормальных условий и при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +35 °С.</p>
--

Таблица 4 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	15
<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 температура окружающей среды для счетчиков, °С 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>50</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 $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН. °С температура окружающей среды для счетчиков, °С ИВК «ИКМ-Пирамида», °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5 инд. до 1 емк</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от +10 до +35</p> <p>от +10 до + 35</p> <p>от 84,0 до 107,0</p> <p>80</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Меркурий 236 (рег.№47560-11):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Меркурий 230 (рег.№ 80590-20):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Меркурий 234 (рег.№ 75755-19):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег.№ 50460-18):</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>УСВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> -среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>ИВК «ИКМ-Пирамида»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее 	<p>165 000</p> <p>140 000</p> <p>220000</p> <p>210 000</p> <p>320 000</p> <p>150 000</p> <p>35000</p> <p>100000</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-12):</p> <p>- при времени интегрирования 30 мин, сут</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-08):</p> <p>- при времени интегрирования 30 мин, сут</p> <p>Меркурий 236 (рег.№47560-11):</p> <p>- при времени интегрирования 30 мин, сут</p> <p>Меркурий 230 (рег.№ 80590-20):</p> <p>- при времени интегрирования 30 мин, сут</p> <p>Меркурий 234 (рег.№ 75755-19):</p> <p>- при времени интегрирования 30 мин, сут</p> <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег.№ 50460-18):</p> <p>- при времени интегрирования 30 мин, сут</p> <p>ИВК «ИКМ-Пирамида»:</p> <p>- данные измерений и журналы событий, лет, не менее</p>	<p>114</p> <p>113</p> <p>170</p> <p>85</p> <p>170</p> <p>113</p> <p>3,5</p>

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 ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК «ИКМ-Пирамида»;

- защита на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на ИВК «ИКМ-Пирамида».

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на 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
Трансформатор тока	ТШП-0,66	6
	ТТИ	3
	ТТН	3
	Т-0,66 УЗ	6
	ТОЛ-10-І	7
	ТОЛ-СЭЦ	6
	ТПЛ-СЭЦ-10	4
	ТПЛ-10	3
	ТПЛМ-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	9
	НТМИ-10-66	4
	НАМИТ-10	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.R рег.№ 75755-19	3
	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R рег.№ 75755-19	1
	СЭТ-4ТМ.03М.01 рег.№36697-12	2
	Меркурий 236 ART-03 PQRS рег.№ 47560-11	5
	СЭТ-4ТМ.03М рег.№36697-08	1
	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN рег.№ 80589-20	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 рег.№ 50460-18	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер	ИБК «ИКМ-Пирамида»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/159/22	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №37. МВИ 26.51/159/22, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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 «Симбирская энергосбытовая компания»
(ООО «СЭСК»)
ИНН 7325106267
Адрес юридический: 432011, Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Красноармейская,
зд. 13, к. 1
Телефон: 8-800-333-38-96

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания»
(ООО «СЭСК»)
ИНН 7325106267
Адрес юридический: 432011, Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Красноармейская,
зд. 13, к. 1
Телефон: 8-800-333-38-96

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр. 9, пом. 1
Телефон: 8 (495) 64788188
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

