

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85236-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №31

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №31 (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), каналообразующую 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. 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 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, 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» 1 раз в час сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2 и не зависимо 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 ± 2 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 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 признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	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

Продолжение таблицы 1

1	2
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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов 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	РП 10 кВ ООО ИП Шайба, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.18, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 20186-00	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	УСВ-2, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
2	РП 10 кВ ООО ИП Шайба, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.13, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 20186-00	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	
3	ПС 110 кВ Изопрен, ЗРУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.30, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 6000/100 Рег.№ 831-53	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1 Рег.№ 50460-18	
4	ПС 110 кВ Изопрен, ЗРУ-6 кВ, 5 с.ш. 6 кВ, яч.54, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 КТ 0,5S/1 Рег.№ 50460-18	
5	ТП-1448 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	ТТЕ-60 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 80589-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	КП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.15, КЛ-6 кВ	ТПЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 2363-68	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 Рег.№ 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 27524-04	УСВ-2, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
7	КТП-64 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.4, КЛ-0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN КТ 1/2 Рег.№ 23345-07	
8	КТП-64 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.7, КЛ-0,4 кВ	ТТИ-30 150/5 КТ 0,5S Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 80589-20	
9	КТП №1764 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 КТ 0,5S/1 Рег.№ 64450-16	
10	КТП-120п, РУ-10 кВ, Ввод-1	ТОЛ-СЭЩ-10 50/5 КТ 0,5 Рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 10000/√3/100/√3 Рег.№ 71707-18 Рег.№ 35956-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
11	КТП-120п, РУ-10 кВ, Ввод-2	ТОЛ-СЭЩ-10 50/5 КТ 0,5S Рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 10000/√3/100/√3 Рег.№ 71707-18	Меркурий 234 ART-00 PR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
12	РУ-10 кВ КТС, 1 сш-10 кВ, Ввод-1	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
13	РУ-10 кВ КТС, 2 сш-10 кВ, Ввод-2	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
14	ПНМ-10 кВ, РУ-10 кВ, 1 сш-10 кВ, Ввод-1	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
15	ПНМ-10 кВ, РУ-10 кВ, 2 сш-10 кВ, Ввод-2	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
16	ТП 2350 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 1500/5 КТ 0,5S Рег.№ 75076-19	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	
17	ТП 6 кВ ООО "УПРЗ", РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ 1500/5 КТ 0,5 Рег.№ 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег.№ 64450-16	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	ТП 6 кВ ООО "УПРЗ", РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, авт. №6	Т-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег.№ 22656-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1 Рег.№ 36355-07	УСВ-2, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
19	ЩУ-0,4 кВ Мельница, Ввод-0,4 кВ	Т-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 67928-17	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 80589-20	
20	КТП-039 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-85 800/5 КТ 0,5 Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег.№ 80590-20	
<p>Примечания:</p> <p>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.</p> <p>2 Допускается замена УСВ, ИВК на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>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.</p>					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$ (%)	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm\delta$ (%)
1-4,6,10,12-15	Активная	1,3	3,0
	Реактивная	2,1	5,1
11	Активная	1,3	1,9
	Реактивная	2,1	3,5
5,9,17-20	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	1,8	4,9
7	Активная	1,1	2,2
	Реактивная	2,2	4,6
8,16	Активная	1,1	1,7
	Реактивная	1,8	3,4
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: 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 $\cos\varphi=0,8$, 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	20
<p>Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С</p>	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25</p>
<p>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, ТН. °С температура окружающей среды для счетчиков, °С ИВК «ИКМ-Пирамида», °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +35 от +10 до + 35 от 84,0 до 107,0 80</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: Меркурий 230 (рег.№ 80590-20): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Меркурий 230 (рег.№ 23345-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Меркурий 236 (рег.№ 80589-20): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Меркурий 234 (рег.№ 75755-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03 (рег.№27524-04): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№36355-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-18, рег.№ 64450-16): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p>	<p>210 000 150 000 320 000 320 000 90000 165 000 140 000 165 000</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
УСВ-2: -среднее время наработки на отказ, ч, не менее ИВК «ИКМ-Пирамида»: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	 35000 100000
Глубина хранения информации Счетчики: Меркурий 236 (рег.№80589-20): - при времени интегрирования 30 мин; сут Меркурий 234 (рег.№ 75755-19): - при времени интегрирования 30 мин; сут Меркурий 230 (рег.№ 80590-20, рег.№23345-07): - при времени интегрирования 30 мин, сут СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-12), СЭТ-4ТМ.03 (рег.№27524-04): - при времени интегрирования 30 мин, сут ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 50460-18, рег.№ 64450-16), ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№36355-07): - при времени интегрирования 30 мин, сут ИВК «ИКМ-Пирамида»: - данные измерений и журналы событий, лет, не менее	 170 170 85 114 113 3,5

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.
Трансформатор тока	ТТИ-85	3
	ТТИ-30	3
	ТШП-0,66	3
	Т-0,66	6
	Т-0,66 УЗ	6
	ТОЛ-СЭЩ-10	6
	ТПЛМ-10	2
	ТПЛ-10	14
	ТТЕ-60	3
	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
	НТМИ-6	1
	НТМИ-10	4
	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN (рег.№ 80590-20)	2
	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN (рег.№ 80590-20)	2
	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN (рег.№ 23345-07)	1
	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN (рег.№ 23345-07)	1
	Меркурий 236 ART-03 PQRS (рег.№ 80589-20)	3
	Меркурий 234 ART-00 PR (рег.№ 75755-19)	1
	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
	СЭТ-4ТМ.03.01	1
	ПСЧ-4ТМ.05М.17	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.16	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
ИВК	«ИКМ-Пирамида»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/128/22	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» №31. МВИ 26.51/128/22, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания»
(ООО «СЭСК»)

ИНН 7325106267

Адрес: 432071, г. Ульяновск, 2-й переулок Мира, д. 24, под. 1, оф. 1

Телефон: 8 (8422) 30-34-64

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: 8 (495) 64788188

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 312560 от 03.08.2018 г.

