

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 703

Регистрационный № 91578-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №41

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №41 (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 multifunctional, 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 оптового рынка электроэнергии и мощности (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 за электронно-цифровой подписью в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ, по каналу связи Internet через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-2, непрерывно синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ 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 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 национальной шкале координированного времени UTC (SU) ± 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.

Заводской номер нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус ИВК «ИКМ-Пирамида».

Общий вид ИВК «ИКМ-Пирамида» с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид ИБК «ИКМ-Пирамида с указанием места нанесения заводского номера.

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

Идентификационные данные	Значения
1	2
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 АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2- Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			ИВК
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 18, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 КТ 0,5 400/5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 Рег.№ 2611-70	Меркурий 234 ART2-00 DPR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	УСВ-2, зав.№ 3027, рег. № 82570-21/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
2	ТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 7, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 КТ 0,5 400/5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 Рег.№ 2611-70	Меркурий 234 ART2-00 DPR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
3	ТП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 1, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 КТ 0,5 300/5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 Рег.№ 2611-70	Меркурий 234 ART2-00 DPR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
4	ТП-5 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 9, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 КТ 0,5 400/5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 Рег.№ 2611-70	Меркурий 234 ART2-00 DPR КТ 0,5S/1 Рег.№ 75755-19	
5	ВРУ-0,4 кВ ИП Кочергин, авт.№1 КЛ-0,4 кВ в сторону ИП Кочергин	-	-	Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Рег.№ 47560-11	
6	ВРУ-0,4 кВ АО УКБП, авт. №1 КЛ-0,4 кВ в сторону ОГБПОУ Ульяновский Профессионально-Политехнический Колледж	-	-	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR КТ 1/2 Рег.№ 75755-19	
7	1 СПШ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ авт. 10 КЛ-0,4 кВ в сторону ГСК ЛУЧ	-	-	Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Рег.№ 47560-11	
8	ТП-9, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, авт. 25, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 КТ 0,5 200/5 Рег.№ 71031-18	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11	
9	ВРУ-0,4 кВ, АЗС ООО АЗС Ульяновск, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 М У3/П КТ 0,5 200/5 Рег.№ 50733-12	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ВРУ-0,4 кВ, Кафе ООО АЗС Ульяновск, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 236 ART-02 PQRS КТ 1/2 Рег.№ 47560-11	УСВ-2, рег. № 82570-21/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
11	КТП-2708 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод- 0,4 кВ Т-1	ТТН КТ 0,5S 1000/5 Рег.№ 75345-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11	
12	ТП-2231В 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-100 КТ 0,5 1600/5 Рег.№ 28139-12	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS КТ 0,5S/1 Рег.№ 47560-11	

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, $\pm\delta$ (%)
1-4	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	2,7	5,1
5-7, 10	Активная	1,1	1,9
	Реактивная	2,2	4,6
8, 9, 12	Активная	0,9	2,9
	Реактивная	2,3	4,9
11	Активная	0,9	3,0
	Реактивная	2,3	5,0

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 при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ равном 5% для ИК№№1-10,12, токе ТТ равном 1(2) % для ИК№№11 для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 °С до +35 °С.

Таблица 4 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
<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>0,9</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 +35</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>Меркурий 236 (рег.№47560-11)</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 <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>220 000</p> <p>320 000</p> <p>35000</p> <p>100000</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>Меркурий 236 (рег.№47560-11)</p> <ul style="list-style-type: none"> - при времени интегрирования 30 мин, сут <p>Меркурий 234 (рег.№ 75755-19)</p> <ul style="list-style-type: none"> - при времени интегрирования 30 мин, сут <p>ИВК «ИКМ-Пирамида»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - данные измерений и журналы событий, лет, не менее 	<p>170</p> <p>170</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 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
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ/П	3
	Т-0,66 УЗ	3
	ТПЛ-10	11
	ТТН	3
	ТТИ-100	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	4
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234 ART2-00 DPR	4
	Меркурий 234 ARTX2-02 PBR	1
	Меркурий 236 ART-02 PQRS	3
	Меркурий 236 ART-03 PQRS	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер	ИВК «ИКМ-Пирамида»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/289/24	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» №41. МВИ 26.51/289/24, аттестованной 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 «Симбирская энергосбытовая компания»
(ООО «СИМЭСК»)
ИНН 7325106267
Юридический адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск,
ул. Красноармейская, зд. 13, к. 1
Телефон: 8-800-333-38-96

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания»
(ООО «СИМЭСК»)
ИНН 7325106267
Адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, 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, помещ. 1
Телефон: 8 (495) 64788188
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

