

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №8

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №8 (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, потребленной за установленные интервалы времени, автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения информации, формирования отчётных документов, передачи данных в утвержденных форматах в АО «АТС» и другие заинтересованные организации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

измерение 30-минутных приращений активной электроэнергии;  
периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

передача в организации (внешние пользователи) результатов измерений;

предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций (внешних пользователей);

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень- измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности (КТ) 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности (КТ) 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№ 36355-07) класса точности (КТ) 0,5S/1, счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-ТМ.05Д (рег.№ 41135-09) класса точности (КТ) 0,5S/1, счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-12) класса точности (КТ) 0,5S/1, счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК (рег.№ 46634-11) класса точности (КТ) 0,5S/1, счетчики электрической энергии трехфазные статические Меркурий 230 (рег.№ 23345-04) класса точности (КТ) 0,5S/1, счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические многофункциональные СЭТ-4ТМ.02 (рег.№ 20175-01) класса точности (КТ) 0,5S/1, счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.02М (рег.№ 36697-12) класса точности (КТ) 0,5S/1 по ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 при измерении активной электрической энергии и ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной электрической энергии, указанные в таблице 2 (25 точек измерения).

2-й уровень -измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) включающий в себя сервер «ИКМ-Пирамида» (регистрационный номер 45270-10), устройство синхронизации времени УСВ-2 (регистрационный номер 41681-10), 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 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Цифровой сигнал с выходов счетчиков электрической энергии по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего GSM-модема, далее по основному каналу связи стандарта GSM с помощью службы передачи данных GPRS-на сервер ИВК «ИКМ-Пирамида», где производится обработка измерительной информации (перевод в именованные величины с учётом постоянной счётчика, умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение результатов измерений, оформление отчётных документов, а также передача информации всем заинтересованным субъектам в рамках согласованного регламента. При отказе основного канала сервер ИВК «ИКМ-Пирамида» переключается на резервный, организованный по технологии CSD стандарта GSM.

Сформированные XML-отчеты передаются заинтересованным организациям и участникам Оптового рынка электроэнергии (мощности) по выделенному каналу доступа в сеть Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее-СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерения времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации времени УСВ-2, принимающего сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) установленного на уровне ИВК и синхронизирующим собственное время по сигналам времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приёмника. Сравнение показаний часов сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» и УСВ-2 происходит 1 раз в час. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного ГЛОНАСС/GPS-приёмника к шкале координированного времени UTC  $\pm 10$  мкс. Синхронизация часов сервера и УСВ-2 осуществляется независимо от наличия расхождений. Абсолютная погрешность текущего времени, измеряемого ИВК «ИКМ-Пирамида» (системное время) в сутки, не более  $\pm 3$  с. Сличение показаний часов счетчиков и сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении с часами сервера на величину более чем  $\pm 1$  с.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ на уровне ИВК установлено программное обеспечение (далее-ПО) «Пирамида 2000».

ПО «Пирамида 2000» аттестовано ФГУП «ВНИИМС». Свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26.10.2011 года.

Идентификационные данные (признаки) ПО «Пирамида 2000» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) ПО «Пирамида2000»

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
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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р.50.2.077-2014 - высокий.

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО АИИС КУЭ и измерительную информацию (наличие специальных средств защиты-разграничение прав доступа, использование ключевого носителя, пароли, фиксация изменений в журнале событий), исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки фальсифицированного ПО и данных, считывания из памяти, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

### Метрологические и технические характеристики

Перечень компонентов АИИС КУЭ с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования присоединений, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав измерительного канала (далее-ИК), представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень компонентов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименования присоединений	Состав измерительного канала					Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	ИВК	УСВ	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	РП(ТП)-141 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 19	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 К <sub>тп</sub> = 150/5 Зав. № 13524 Зав. № 13513 Рег.№ 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 К <sub>тн</sub> = 10000/100 Зав. №0262 Рег.№ 16687-02	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1 Зав. № 0612105984 Рег.№ 36355-07	ИВК «ИКМ-Пирамида» зав. № 502, Рег. № 45270-10	УСВ-2 зав.№ 3027, Рег.№ 41681-10	Активная/Реактивная
2	РП(ТП)-141 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 28	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 К <sub>тп</sub> = 150/5 Зав. № 12595 Зав. № 12184 Рег.№ 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 К <sub>тн</sub> = 10000/100 Зав. №0528 Рег.№ 16687-02	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1 Зав. № 0612106096 Рег.№ 36355-07			
3	ТП-1889 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 10/0,4 кВ	ТТИ-100 КТ 0,5 К <sub>тп</sub> = 1000/5 Зав. № В45138 Зав. № У12328 Зав. № В45137 Рег.№ 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05Д.17 КТ 0,5S/1 Зав. № 1004110908 Рег.№ 41135-09			
4	ТП-1889 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2 10/0,4 кВ	ТТИ-100 КТ 0,5 К <sub>тп</sub> = 1000/5 Зав. № В45001 Зав. № В45011 Зав. № В45004 Рег.№ 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05Д.17 КТ 0,5S/1 Зав. № 1004110461 Рег.№ 41135-09			
5	ТП-1889 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, 3 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3 10/0,4 кВ	ТТИ-100 КТ 0,5 К <sub>тп</sub> = 1000/5 Зав. № В44997 Зав. № В45007 Зав. № В45008 Рег.№ 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 КТ 0,5S/1 Зав. № 1312160957 Рег.№ 51593-12			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	ТП-1889 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, 4 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-4 10/0,4 кВ	ТТИ-100 КТ 0,5 Ктт= 1000/5 Зав. № В45348 Зав. № В45000 Зав. № В44999 Рег.№ 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05Д.17 КТ 0,5S/1 Зав. № 1004110193 Рег.№ 41135-09	ИВК «ИКМ-Пирамида» зав. № 502, Рег. № 45270-10	УСВ-2 зав.№ 3027, Рег.№ 41681-10	Активная/Реактивная
7	ТП-1889 (10/0,4 кВ), РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. 1	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт= 200/5 Зав. № 127421 Зав. № 127431 Зав. № 127432 Рег.№ 51516-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 КТ 0,5S/1 Зав. № 1302170068 Рег.№ 51593-12			
8	ВРУ-0,4 кВ ООО "Северная звезда", с.ш. 0,4 кВ, ввод от ВРУ-0,4 кВ корпус Б ООО "Центральный универмаг"	ТТИ-30 КТ 0,5 Ктт= 250/5 Зав. № L222151 Зав. № L222149 Зав. № F36335 Рег.№ 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав. № 1101170489 Рег.№ 46634-11			
9	ООО "Терминал", КТП №1 РУ-0,4 кВ, 1сш - 04 кВ, Ввод №1, яч. 1	ТШП-0,66 КТ 0,5 Ктт= 2000/5 Зав. № 4068591 Зав. № 4068023 Зав. № 4068015 Рег.№ 58385-14	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав. № 1110140299 Рег.№ 46634-11.			
10	ООО "Терминал", КТП №1 РУ-0,4 кВ, 2сш - 04 кВ, Ввод №2, яч. 5	ТШП-0,66 КТ 0,5 Ктт= 2000/5 Зав. № 4071613 Зав. № 4069114 Зав. № 4068046 Рег.№ 58385-14	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав. № 1110140144 Рег.№ 46634-11			
11	ООО "Терминал", КТП №2 РУ-0,4 кВ, 1сш - 04 кВ, Ввод №1, яч. 2	ТШП-0,66 КТ 0,5S Ктт= 2000/5 Зав. № 4067558 Зав. № 4067575 Зав. № 4067623 Рег.№ 58385-14	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав. № 1110140192 Рег.№ 46634-11			
12	ООО "Терминал", КТП №2 РУ-0,4 кВ, 2сш - 04 кВ, Ввод №2, яч. 5	ТШП-0,66 КТ 0,5S Ктт= 2000/5 Зав. № 4067561 Зав. № 4067584 Зав. № 4067596 Рег.№ 58385-14	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав. № 1110140487 Рег.№ 46634-11			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	ТП-2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-100 КТ 0,5 Ктт= 1500/5 Зав. № E19493 Зав. № E19494 Зав. № E19523 Рег.№ 29922-05	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав. № 1101170371 Рег.№ 46634-11 .	ИВК «ИКМ-Пирамида» зав. № 502, Рег. № 45270-10	УСВ-2 зав.№ 3027, Рег.№ 41681-10	Активная/Реактивная
14	ТП-2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-100 КТ 0,5 Ктт= 1500/5 Зав. №1106- 077113 Зав. №1106- 077118 Зав. № 1106- 077116 Рег.№ 41260-09	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав. № 1101170448 Рег.№ 46634-11			
15	ТП 10 кВ №06, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, руб.1	ТТИ-30 КТ 0,5 Ктт= 200/5 Зав. № B13113 Зав. № D11256 Зав. № S16411 Рег.№ 28139-04	-	Меркурий 230 ART-03PQRSIDN КТ 0,5S/1 Зав. № 28392065 Рег.№ 23345-04 .			
16	ТП 10 кВ №06, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, руб.2	ТТИ-30 КТ 0,5 Ктт= 200/5 Зав. № D11257 Зав. № B13116 Зав. № D11246 Рег.№ 28139-04	-	Меркурий 230 ART-03PQRSIDN КТ 0,5S/1 Зав. № 28392261 Рег.№ 23345-04			
17	ТП 10 кВ №06, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, руб.3	ТТИ-30 КТ 0,5 Ктт= 200/5 Зав. № U16642 Зав. № U16639 Зав. № U16622 Рег.№ 28139-04	-	Меркурий 230 ART-03PQRSIDN КТ 0,5S/1 Зав. № 23927635 Рег.№ 23345-04 .			
18	ГКТП 10 кВ №118, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-100 КТ 0,5 Ктт= 1000/5 Зав. № Y29421 Зав. № Y29426 Зав. № Y29431 Рег.№ 28139-04	-	Меркурий 230 ART-03PQRSIDN КТ 0,5S/1 Зав. № 10190832 Рег.№ 23345-04			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
19	ТП-037П 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТНШЛ-0,66 КТ 0,5 Ктт= 1500/5 Зав. № 2000242 Зав. № 2000239 Зав. № 2000238 Рег.№ 5024-75	-	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1 Зав. № 12020001 Рег.№ 20175-01 .	ИВК «ИКМ-Пирамида» зав. № 502, Рег. № 45270-10	УСВ-2 зав.№ 3027, Рег.№ 41681-10	Активная/Реактивная
20	ТП-037П 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТНШЛ-0,66 КТ 0,5 Ктт= 1500/5 Зав. № 1001409 Зав. № 1001410 Зав. № 1001402 Рег.№ 5024-75	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Зав. № 0812141642 Рег.№ 36697-12			
21	ТП-036П 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТНШЛ-0,66 КТ 0,5 Ктт= 2000/5 Зав. № 2000117 Зав. № 2000116 Зав. № 2000128 Рег.№ 5024-75	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Зав. № 0809130923 Рег.№ 36697-12 .			
22	ТП-036П 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т2	ТНШЛ-0,66 КТ 0,5 Ктт= 2000/5 Зав. № 6000127 Зав. № 6000126 Зав. № 6000134 Рег.№ 5024-75	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Зав. № 0812140118 Рег.№ 36697-12			
23	ТП-047П 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ тр-ра Т1	ТОП-0,66 КТ 0,5 Ктт= 200/5 Зав. № 05033497 Зав. № 05033499 Зав. № 05033498 Рег.№ 57218-14	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав. № 1104171274 Рег.№ 46634-11 .			
24	ТП-57П 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, ввод тр-ра Т1	Т-0,66 КТ 0,5 Ктт= 400/5 Зав. № 377495 Зав. № 377494 Зав. № 377496 Рег.№ 51516-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Зав. № 1101170441 Рег.№ 46634-11			
25	ТП 10 кВ №06, РУ 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, руб.4	ТТИ-30 КТ 0,5 Ктт= 200/5 Зав. № С11941 Зав. № С11909 Зав. № С11948 Рег.№ 28139-04	-	Меркурий 230 ART-03PQRSIDN КТ 0,5S/1 Зав. № 29864194 Рег.№ 23345-04 .			

Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации (параметры сети: напряжение  $(0,9-1,1)U_{ном}$ , ток  $(0,01-1,2)I_{ном}$ ;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos \varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$ ; допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус 10 до плюс 40 °С, для счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.02, Меркурий 230 от минус 40 до плюс 55 °С и для счетчиков электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05Д, СЭТ-4ТМ.02М, ПСЧ-4ТМ.05МД.17, ПСЧ-4ТМ.05МК от минус 40 до плюс 60 °С, для сервера «ИКМ Пирамида» от 10 до 25 °С; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от с 10 до 35 °С) приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электрической энергии при рабочих условиях эксплуатации

Номер ИК	Значение $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электрической энергии в рабочих условиях, ( $\pm$ ) d, %							
		$d_{1(2)\%}$ , $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$		$d_{5\%}$ , $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$		$d_{20\%}$ , $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$		$d_{100\%}$ , $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	
		A	P	A	P	A	P	A	P
1, 2	0,5	-	-	3,2	2,7	2,4	2,5	2,4	2,5
	0,8	-	-	1,9	3,5	1,5	3,0	1,5	3,0
	1	-	-	1,3	Не норм	1,1	Не норм	1,6	Не норм
11, 12	0,5	-	-	3,0	2,6	2,1	2,4	2,1	2,4
	0,8	-	-	1,7	3,4	1,3	2,8	1,3	2,8
	1	-	-	1,1	Не норм	0,9	Не норм	1,4	Не норм
3,10,13-25	0,5	5,4	3,5	3,0	2,6	2,1	2,4	2,1	2,4
	0,8	3,0	5,0	1,7	3,4	1,3	2,8	1,3	2,8
	1	2,1	Не норм	1,1	Не норм	1,4	Не норм	0,9	Не норм

Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электрической энергии (параметры сети: напряжение  $(0,98-1,02)U_{ном}$ , ток  $(0,01-1,2)I_{ном}$ ;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos \varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$ , приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении активной (реактивной) электрической энергии

Номер ИК	Значение $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электрической энергии, ( $\pm$ ) d, %							
		$d_{1(2)\%}$ , $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$		$d_{5\%}$ , $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$		$d_{20\%}$ , $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$		$d_{100\%}$ , $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$	
		A	P	A	P	A	P	A	P
1, 2	0,5	-	-	3,1	1,9	2,3	1,5	2,3	1,5
	0,8	-	-	1,7	2,8	1,3	2,1	1,3	2,1
	1	-	-	1,2	Не норм	1,0	Не норм	1,0	Не норм
11, 12	0,5	5,4	2,9	2,8	1,7	1,9	1,3	2,2	1,4
	0,8	2,9	4,5	1,6	2,6	1,1	1,8	1,3	2,0
	1	2,0	Не норм	1,0	Не норм	0,8	Не норм	1,0	Не норм
3-10, 13-25	0,5	-	-	1,9	1,3	1,9	1,3	1,9	1,3
	0,8	-	-	1,1	1,8	1,1	1,8	1,1	1,8
	1	-	-	0,8	Не норм	0,8	Не норм	0,8	Не норм



Надежность применяемых в системе компонентов:

счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05.МК, СЭТ-4ТМ.02М, ПСЧ-4ТМ.05МД

среднее время наработки на отказ, не менее, 165 000 ч,

счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05Д

среднее время наработки на отказ, не менее,  $T_{ср} = 140\ 000$  ч,

счетчик электрической энергии трехфазные статические Меркурий 230 и, счетчики активной и реактивной энергии переменного тока, статические многофункциональные СЭТ-4ТМ.02

среднее время наработки на отказ, не менее,  $T_{ср} = 9\ 0000$  ч,

счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М

среднее время наработки на отказ, не менее,  $T_{ср} = 140\ 000$  ч,

трансформаторы тока и трансформаторы напряжения

среднее время наработки на отказ, не менее,  $T_{ср} = 400\ 000$  ч,

устройство синхронизации времени УСВ-2

среднее время наработки на отказ. не менее.  $T_{ср} 35\ 000$  ч,

сервер ИВК «ИКМ-Пирамида»

среднее время наработки на отказ, не менее,  $T_{ср} = 70000$  ч,

среднее время восстановления работоспособности,  $t_v = 2$  ч.

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии (мощности) с помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

журнал событий счетчика:

параметрирования;

вскрытие счетчика;

пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчике;

журнал сервера ИВК «ИКМ-Пирамида»:

даты начала регистрации измерений;

перерывов электропитания;

потери и восстановления связи со счётчиками;

программных и аппаратных перезапусков;

корректировки времени в счетчике и сервере;

изменения ПО.

Защищенность применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

электросчетчика;

промежуточных клеммников вторичных цепей;

сервера ИВК «ИКМ-Пирамида».

защита информации на программном уровне:

результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);

установка пароля на счетчик;

установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» - хранение результатов измерений, состояний средств измерений, не менее, 3,5 лет (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на ИК и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4- Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик активной и реактивной энергии переменного тока, статический, многофункциональный	СЭТ 4ТМ.02 (модификация СЭТ 4ТМ.02.2)	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ 4ТМ.02М (модификация СЭТ 4ТМ.02М.11)	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК (модификация ПСЧ-4ТМ.05МК.04)	9 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	Меркурий 230 (модификация Меркурий 230 ART-03PQRSIDN)	5 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД (модификация ПСЧ-4ТМ.05МД.17)	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05Д (модификация ПСЧ-4ТМ.05Д.17)	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	4 шт.
Трансформатор тока	ТТИ-100	18 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	6 шт.
Трансформатор тока	ТТИ-30	15 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	12 шт.
Трансформатор тока	ТТН-100	3 шт.
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	12 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1 шт.
Сервер -комплекс информационно-вычислительный	ИКМ-Пирамида	1 шт.
Наименование документации		
Методика поверки	МП 4222-08-7325106267-2017	1 экз.
Формуляр ФО	ФО 4222-08-7325106267-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 4222-08-7325106267-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №8. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 01.06.2017 г.

Основные средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.02М в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М и СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1;

- счетчики электрической энергии трехфазные статические Меркурий 230 в соответствии с документом «Методика поверки с тестовым программным обеспечением «Конфигуратор счётчиков трёхфазных Меркурий» и «ВMonitor»». Методика поверки АВЛГ.411152.021 ;
- счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М». Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.146 РЭ1;
- счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1»;
- счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК в соответствии с методикой поверки «Счётчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИЛГШ.411152.167 РЭ1»;
- счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05 МД в соответствии с методикой поверки «Счётчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05 МД. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИЛГШ.411152.177 РЭ1»;
- счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05Д в соответствии с методикой поверки «Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05Д. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИЛГШ.411152.162РЭ1»;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» в соответствии с документом «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида. Методика поверки ВЛСТ.230.00.000;
- устройство синхронизации времени УСВ-2 в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ.237.00.001 И1»;
- радиочасы МИР РЧ-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04);
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33750-12).

Допускается применять средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска и (или) наклейки со штрих кодом и заверяется подписью поверителя.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №8.

МВИ 4222-08-7325106267-2017. Методика аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ». Свидетельство об аттестации № 213/RA.RU 311290/2015/2017 от 30.05.2017 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №8**

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

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение измерительных систем.

ГОСТ 31819.22-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S

ГОСТ 31819.23-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии. (IEC 62053-23:2003, MOD)

**Изготовитель**

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

ИНН 7325106267

Адрес: 432071, Российская Федерация, г. Ульяновск, 2-й переулок Мира, д. 24

Телефон: (8422) 30-34-64

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Самарский центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, пр. Карла Маркса, 134, г. Самара

Тел.: 8(846) 336-08-27

E-mail: [smrcsm@saminfo.ru](mailto:smrcsm@saminfo.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.