

Приложение № 24
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «2» декабря 2020 г. № 1962

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №20

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №20 (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) и 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. 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 сбор, обработку, хранение информации со всех точек измерений электрической энергии от АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭ и собственников электросетевого оборудования, а также раз в сутки формирует и отправляет отчеты участникам и инфраструктурным организациям оптового рынка 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» непрерывно 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/GPS-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.

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
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

1	2
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	530d9b0126f7cdc23eccd814c4eb7ca09
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	УСВ / ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-30 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 сш-10 кВ, яч.20	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 300/5 Рег.№1276-59 ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 300/5 Рег.№ 2363-68	НОМ-10-66 кл.т. 0,5 10000/100 Рег.№ 4947-75	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 64450-16	УСВ-2, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
2	ЦРП-10 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 сш-10 кВ, яч.23	ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 300/5 Рег.№ 2363-68	НТМК-10 кл.т. 0,5 10000/100 Рег.№ 355-49	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 64450-16	
3	ЦРП-10 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 сш-10 кВ, яч.24	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 300/5 Рег.№ 1276-59	НТМК-10 кл.т. 0,5 10000/100 Рег.№ 355-49	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 64450-16	
4	ТП-62 10 кВ, РУ-10 кВ, сш-10 кВ, яч.1, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 150/5 Рег.№ 1276-59	НТМК-10 кл.т. 0,5 10000/100 Рег.№ 355-49	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1 Рег.№ 36697-12	
5	ТП-36 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	ТТИ-А кл. т. 0,5 400/5 Рег.№28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т. 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
6	ТП-36 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-2	ТТИ-А кл. т. 0,5 400/5 Рег.№28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т. 0,5S/1 Рег.№ 23345-07	
7	КТП-038 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЕ-100 кл.т. 0,5S 1500/5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS кл.т. 0,5S/1 Рег. №47560-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	КТП-039 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-85 кл. т. 0,5 800/5 Рег.№28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN кл. т. 0,5S/1 Рег.№23345-07	УСВ-2, рег. № 41681-10/ ИВК «ИКМ-Пирамида», рег. № 45270-10
9	КТП-090 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЕ-100 кл.т. 0,5S 1500/5 Рег.№ 73808-19	-	Меркурий 236 ART-03 PQRS кл.т. 0,5S/1 Рег.№47560-11	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ,ТН и 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 на аналогичные утвержденных типов.

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.

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	3	4
1-4	Активная	1,3	3,0
	Реактивная	2,1	5,1
5,6,8	Активная	1,1	2,9
	Реактивная	1,8	4,9
7,9	Активная	1,1	1,7
	Реактивная	1,8	3,4
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени 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 $\cos\varphi=0,8$, 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.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	9
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$	от 98 до 102 от 100 до 120

Наименование характеристики	Значение
<ul style="list-style-type: none"> - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц 	<p>0,8 от +21 до +25 50</p>
<p>Условия эксплуатации параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от Уном - ток, % от Iном - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.12 СЭТ-4ТМ.03М.01 Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Меркурий 236 ART-03 PQRS ИВК «ИКМ-Пирамида», °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц 	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от -40 до +40</p> <p>от -40 до +60 от -40 до +60 от -40 до +55 от -45 до +70 от +10 до + 35 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.12</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Меркурий 236 ART-03 PQRS</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>СЭТ-4ТМ.03М.01</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>320 000</p> <p>150 000</p> <p>165 000</p> <p>35000</p> <p>100000</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>ПСЧ-4ТМ.05МК.12</p> <ul style="list-style-type: none"> - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут <p>СЭТ-4ТМ.03М.01</p> <ul style="list-style-type: none"> - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут <p>Меркурий 236 ART-03 PQRS</p> <ul style="list-style-type: none"> - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут <p>Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN</p> <ul style="list-style-type: none"> - каждого массива профиля 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>113</p> <p>114</p> <p>170</p> <p>85</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 БД;
 - 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.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	5
	ТПЛМ-10	3
	ТТИ-85	3
	ТТЕ-100	6
	ТТИ-А	6
Трансформатор напряжения	НТМК-10	3
	НОМ-10-66	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236 ART-03 PQRS	2
	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	3
	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
ИВК	«ИКМ-Пирамида»	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/45/20	1
Формуляр	ФО 26.51/45/20	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51/45/20 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Симбирская энергосбытовая компания» №20. Методика поверки», утвержденному ООО «Энерготестконтроль» 04.09.2020 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11);
- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2-ПТ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29470-05);

– измеритель показателей качества электрической энергии Ресурс-UF2М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 21621-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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» №20. МВИ 26.51/45/20, 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.