

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «2» июня 2022 г. № 1340

Регистрационный № 85727-22

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Самарский» ПАО «Т Плюс» - ПОК, ЦОК

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Самарский» ПАО «Т Плюс» - ПОК, ЦОК (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 (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий себя сервер сбора данных (далее – ССД) и сервер баз данных (далее - СБД), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УСВ), локальную вычислительную сеть, программное обеспечение ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

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:

– 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы технических средств приема-передачи данных (коммуникаторов GPRS, преобразователей интерфейсов RS-485-Ethernet).

ССД с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики активной и реактивной электроэнергии, считывая с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных СБД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение, передача измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов.

СБД (АРМ) не реже одного раза в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной подписью (ЭП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Internet в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК (ССД)). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ССД непрерывно сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и независимо от расхождения, ССД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ССД осуществляется во время сеанса. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ССД на величину  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, серверов отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) 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 ПК «Энергосфера». 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 признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
ПОК					
1	ПОК РП-57 6/0,4кВ, ЗРУ- 6кВ, 3 с.ш. 6кВ, яч. 47, ф. 61	ТВЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13/ ССД, СБД
2	ПОК РП-57 6/0,4кВ, РУСН- 6кВ, 5 с.ш. 6кВ, яч. 98, ф. 58	ТОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 6000/100, КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
3	ПОК РП-57 6/0,4кВ, ЗРУ- 6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч. 6, ф. 56	ТВЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
4	ПОК РП-57 6/0,4кВ, ЗРУ- 6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч. 22, ф. 13	ТВЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 6000/100, КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
5	ПОК РП-57 6/0,4кВ, ЗРУ- 6кВ, 4 с.ш. 6кВ, яч. 65, ф.28	ТВЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
6	ПОК РП-57 6/0,4кВ, РУСН- 6кВ, 6 с.ш. 6кВ, яч. 113, ф.6	ТЛК10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИ-10 6000/100, КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
7	ПОК РП-57 6/0,4кВ, сборка резервного пита- ния РУСН-6кВ, с.ш. 6кВ, яч. 100	ТЛК10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИТ-10 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
8	ПОК РУ-3 0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, п. 4, ф. ООО "ГСК-172"	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
9	ПОК РУ-2 0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, п. 28, ф. СОООО "Всероссийское общество автомобилистов"	ТОП-0,66 50/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	—	ПСЧ- 3АРТ.07.132.4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36698-08	
10	ПОК РУ-1 0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, п. 19, ф. ООО "Средневольт- ская газовая компания"	Т-0,66 50/5, КТ 0,5S Рег. № 22656-07	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ЦОК					
11	ПС ЦОК РП-50 10/6кВ, РУ-10кВ, 1 с.ш. 10кВ, яч.2, ф.13	ТЛК10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-01	НАМИ-10 10000/100, КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	УССВ-2, пер. № 54074-13/ ССД, СБД
12	ПС ЦОК РП-50 10/6кВ, РУ-10кВ, 2 с.ш. 10кВ, яч.4, ф.35	ТЛК10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-01	НАМИ-10 10000/100, КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
13	РП-51 ЦОК 6/0,4кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.2, ф.34	ТОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-79	НАМИ-10 6000/100, КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
14	РП-51 ЦОК 6/0,4кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.18, ф.32	ТОЛ 10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 7069-79	НАМИ-10 6000/100, КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
15	РП-53 ЦОК 10/6/0,4кВ, РУ-10кВ, 1 с.ш. 10кВ, яч.2Д, ф.18	ТЛК10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-01	НАМИ-10 10000/100, КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
16	РП-53 ЦОК 10/6/0,4кВ, РУ- 10кВ, 2 с.ш. 10кВ, яч.3Д, ф.5	ТЛК10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 9143-01	НАМИ-10 10000/100, КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
17	ЦОК РУ-3 0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, шкаф 8, ф. ОАО «Вымпелком»	Т-0,66 30/5, КТ 0,5S Пер. № 22656-07	-	ПСЧ- 3АРТ.07.132.4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36698-08	
18	ЦОК КЦ-2 ВРУ- 0,4кВ, с.ш. 0,4кВ, ф. ООО «Музыкальное радио»	ТОП-0,66 50/5, КТ 0,2S Пер. № 47959-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36355-07	

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. 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 ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm$ ) $\delta$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm$ ) $\delta$ , %
1,3,5,7	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	1,9	4,7
2,4,6,11-16	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,6	4,7
8,9, 18	Активная	0,7	1,7
	Реактивная	1,2	3,5
10,17	Активная	1,1	2,1
	Реактивная	1,8	4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), 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, для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -10 до +40 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	18
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25
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 температура окружающей среды для серверов, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 1 <sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +40 от +10 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ПСЧ-4ТМ.05М - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165 000 90 000 140 000

Продолжение таблицы 4

1	2
ПСЧ-ЗАРТ-07 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УССВ 2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее, Сервер сбора данных: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер баз данных: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	88  74 500  175200  1000000
Глубина хранения информации: Счетчики: Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут СЭТ-4ТМ.03 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут ПСЧ-ЗАРТ-07 - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут Сервер баз данных: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113  114  62  3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания ИВК 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 электросчетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика ;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;

- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервере ИВК.

### 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.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	1
	СЭТ-4ТМ.03М	12
	ПСЧ-4ТМ.05М.04	3
Счетчик электрической энергии трехфазный	ПСЧ-3АРТ.07.132.4	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	8
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛК10	16
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	9
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
	НАМИ-10	9
	НАМИТ-10	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер сбора данных	ССД	1
Сервер баз данных	СБД	1
Формуляр	ФО 26.51.43/04/22	1

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Самарский» ПАО «Т Плюс» - ПОК, ЦОК. МВИ 26.51.43/04/22, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 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.

## Правообладатель

Филиал «Самарский» публичного акционерного общества «Т Плюс»  
(Филиал «Самарский» ПАО «Т Плюс»)  
ИНН 6315376946  
Адрес: 443100, г. Самара, ул. Маяковского, д. 15  
Телефон: +7 (846) 279-67-63  
E-mail: info-samara@tplusgroup.ru

## Изготовитель

Филиал «Самарский» публичного акционерного общества «Т Плюс»  
(Филиал «Самарский» ПАО «Т Плюс»)  
ИНН 6315376946  
Адрес: 443100, г. Самара, ул. Маяковского, д. 15  
Телефон: +7 (846) 279-67-63  
E-mail: info-samara@tplusgroup.ru

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: [referent@samaragost.ru](mailto:referent@samaragost.ru)

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

