

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2022 г. № 1486

Регистрационный № 54257-13

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнергосбыт» (филиал №1 ЗАО МПБК «Очаково», г. Краснодар)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнергосбыт» (филиал №1 ЗАО МПБК «Очаково», г. Краснодар) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

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) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер HP ProLiant DL360 G5 АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа РСТВ-01-01 (рег. № 67958-17) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков через интерфейс RS-485 поступает на коммуникатор (или GSM-модем), а затем по GPRS-сети (основной канал связи) или GSM-сети (резервный канал связи) поступает на верхний уровень АИИС КУЭ, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в ИАСУ КУ АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ, АРМ Филиала №1 ЗАО МПБК «Очаково» в г. Краснодаре и другие заинтересованные организации осуществляется от сервера с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ типа РСТВ-01-01, синхронизирующего собственное системное время по сигналам проверки времени, получаемым от GPS-приемника, входящего в состав УСВ. Часы сервера синхронизируются по времени часов УСВ, синхронизация осуществляется один раз в час, вне зависимости от наличия расхождения. Сличение часов счетчиков с часами сервера производится каждый сеанс связи со счетчиками (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов счетчиков осуществляется при расхождении с часами сервера вне зависимости от наличия расхождения, но не реже чем 1 раз в сутки. Время задержки в каналах связи составляет не более 0,2 с.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.
Заводской номер 001.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики
Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ яч.3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 1261-02	НТМК-10- 71У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
2	РП-10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ яч.4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1261-02	НТМК-10- 71У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
3	РП-10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ яч.13	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 2363-68	НТМК-10- 71У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	РП-10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ яч.14	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1261-02	НТМК-10- 71У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
5	РП-10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ яч.18	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 1261-02	НТМК-10- 71У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
6	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ яч.11	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
7	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ яч.6	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
8	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ яч.17	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ яч.12	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
10	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ яч.27	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
11	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ яч.26	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
12	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ яч.35	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
13	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ яч.24	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1261-02 ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
14	ЦРП-6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ яч.20	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПС 110/10/6 кВ «ЗИП», ЗРУ 10/6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ яч.47	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
16	ПС 110/10/6 кВ «ЗИП», ЗРУ 10/6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ яч.19	ТПЛ-10 УЗ Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	НР ProLiant DL360 G5	активная реактивная	±1,1 ±2,3	±3,0 ±4,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 16 от 0 до плюс 40 °С.
- 4 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.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	16
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 1,0 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 55000 2 256554 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	35 10 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 оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;
- Защищённость применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчиках (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	11
	ТПЛМ-10	2
	ТПЛ-10	19
Трансформаторы напряжения	НТМК-10-71У3	2
	НТМИ-6-66	4
	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счётчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	16
Устройство синхронизации времени	РСТВ-01-01	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	ОЧ.07.2013-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Мосэнергосбыт» (филиал №1 ЗАО МПБК «Очаково», г. Краснодар), аттестованной ООО «Техносоюз», аттестат об аккредитации № 01.00220-2008 от 02.06.2008 г., 105122, Москва, Щёлковское шоссе, 9.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

Изготовитель

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

Юридический адрес: 105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 9

Адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д.11/10, строение 4, 2 этаж

Телефон: +7 (495) 258-45-35

Факс: +7 (495) 363-48-69

E-mail: info@t-souz.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13