

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2025 г. № 1180

Регистрационный № 95685-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Русполимет»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Русполимет» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую 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) АО «Русполимет», включающий в себя каналаобразующую аппаратуру, сервер ИВК АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа УСВ-3 и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН,

выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от ИВК с помощью электронной почты Передача информации, в программно-аппаратный комплекс АО «АТС», осуществляется от ИВК с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС) с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера ИВК. Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция часов сервера ИВК проводится при расхождении часов сервера ИВК и времени приемника УСВ более чем на ± 2 с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, коррекция часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера ИВК на величину более ± 2 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера ИВК.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 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. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека libpso metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3ea897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ.

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 электроэнергии	Границы основной погрешности (δ), %	Метрологические характеристики ИК
		ТН	Счётик	УСВ			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 110 кВ КМ3, 3РУ-6 кВ, яч. 41 Рег. № 47957-11	ТЛП Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 47957-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0
2	ПС 110 кВ КМ3, 3РУ-6 кВ, яч. 40 Рег. № 47957-11	ТЛП Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 47957-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0
3	ПС 110 кВ КМ3, РУ-0,4 кВ, сш 0,4 кВ, яч.43, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТН-III Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 41260-09	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±2,7 ±5,6
4	ПС 110 кВ КМ3, 3РУ-6 кВ, яч. 13 Рег. № 47957-11	ТЛП Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 47957-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
5	ПС 110 кВ КМ3, 3РУ-6 кВ, яч. 12 Рег. № 47957-11	ТЛП Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 47957-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ КМ3, РУ-0,4 кВ, си 0,4 кВ, яч.17, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 Ктг 50/5 Рег. № 41260-09	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6	
6	РП-3 6 кВ, 3РУ- 6 кВ, 1 си 6 кВ, Ф-611	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктг 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8	
7	ПС 110 кВ Выкса, 3РУ-6 кВ, Ф-604	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктг 750/5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8	
8	ПС 110 кВ Выкса, 3РУ-6 кВ, Ф-605	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктг 750/5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8	
9	ПС 110 кВ Выкса, 3РУ-6 кВ, Ф-605	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктг 600/5 Рег. № 1261-59;	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8	
10	ПС 110 кВ Выкса, 3РУ-6 кВ, Ф-607	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктг 600/5 Рег. № 22944-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ПС 110 кВ Выкса, ЗРУ-6 кВ, Ф-608	ТИК-10 Кл. т. 0,5S Ктг 800/5 Рег. № 22944-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5 Рег. № 36697-08	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8	
12	ПС 110 кВ Выкса, ЗРУ-6 кВ, Ф-616	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктг 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8	
13	ПС 110 кВ Выкса, ЗРУ-6 кВ, Ф-618	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктг 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8	
14	ПП-50 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ИП Пегасов С.А.	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктг 200/5 Рег. № 71031-18		ПСЧ- 4ТМ.06Т.05.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6	
15	РП-3 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ, Ф-15	ТГН Кл. т. 0,5 Ктг 100/5 Рег. № 75345-19		ПСЧ- 4ТМ.06Т.05.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6	
16	ВРУ-0,4 кВ Прокуратуры Нижегородской области, ввод КЛ-0,4 кВ от ПП-19 6 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктг 200/5 Рег. № 71031-18		ПСЧ- 4ТМ.06Т.05.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ПП-22 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ГБОУ СПО КМК	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.20.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	активная реактивная	±1,1 ±1,3	±3,2 ±3,8	
18	РПЦ-0,4 кВ ГБУЗ НО Кулебакская центральная районная больница, ввод 1 КЛ-0,4 кВ от ПП-31 6 кВ	ГПИ Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.05.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7	
19	РП-7 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 щ 6 кВ, Ф-705	ПП Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 47958-16	НПМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.06Т.01.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8	
20	РПЦ-0,4 кВ ГБУЗ НО Кулебакская центральная районная больница, ввод 2 КЛ-0,4 кВ от ПП-31 6 кВ	ГПИ Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.05.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	ПП-50 6 кВ, Ру-0,4 кВ, яч.2	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Крт 100/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.05.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (Δ), с

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 для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05)$ $I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 21 от 0 °C до +40 °C.
- 4 Допускается замена ГТ, 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 с внесением изменений в эксплуатационные документы. 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 ИК	21
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 2
Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее	114 45
Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

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 оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера АИИС КУЭ:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания; – замена счетчика;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - 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 не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛШ	8
Трансформатор тока	ТТН-Ш	6
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТПОФ	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	5
Трансформатор тока	ТПК-10	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	9
Трансформатор тока	ТТН	3
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор тока	ТПЛ	2

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	5
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.06Т.05.00	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.06Т.20.00	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.06Т.01.00	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Методика поверки	-	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.171-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Русполимет», аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Русполимет» (АО «Русполимет»)

ИНН 5251008501

Адрес: 607018, Нижегородская обл., г.о. г. Кулебаки, ул. Восстания, д. 1/15, каб. 304

Телефон: +7 (83176) 7-90-00

E-mail: ruspolymet@ruspolymet

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»
(ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»)
ИИН 6672185635
Адрес: 620000, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Белинского/Красноармейская,
coop. 9/26
Телефон: +7 (343) 310-70-80
Факс: +7 (343) 310-32-18
E-mail: office@arstm.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

