

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 каналобразующую 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	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
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 электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Границы основной погрешности (δ), %	Границы погрешности и в рабочих условиях (δ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ КМЗ, ЗРУ-6 кВ, яч. 41	ТЛШ 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	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$
2	ПС 110 кВ КМЗ, ЗРУ-6 кВ, яч. 40	ТЛШ 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		реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,8$
3	ПС 110 кВ КМЗ, РУ-0,4 кВ, сш 0,4 кВ, яч.43, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТН-Ш Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 41260-09	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	$\pm 1,0$	$\pm 3,2$
						реактивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,6$
4	ПС 110 кВ КМЗ, ЗРУ-6 кВ, яч. 13	ТЛШ 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	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$
						реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,8$
5	ПС 110 кВ КМЗ, ЗРУ-6 кВ, яч. 12	ТЛШ 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	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$
						реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ КМЗ, РУ-0,4 кВ, сш 0,4 кВ, яч.17, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТН-Ш 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	±1,0	±3,2
7	РП-3 6 кВ, ЗРУ- 6 кВ, 1 сш 6 кВ, Ф-611	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная	±2,4	±5,6
8	ПС 110 кВ Выкса, ЗРУ-6 кВ, Ф-604	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 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	±1,1	±3,0
9	ПС 110 кВ Выкса, ЗРУ-6 кВ, Ф-605	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 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		реактивная	±2,7	±4,8
10	ПС 110 кВ Выкса, ЗРУ-6 кВ, Ф-607	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59; ТПК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 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	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ПС 110 кВ Выкса, ЗРУ-6 кВ, Ф-608	ТПК-10 Кл. т. 0,5S Ктт 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. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,4
12	ПС 110 кВ Выкса, ЗРУ-6 кВ, Ф-616	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 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 Ктт 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	ТП-50 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ИП Пегасов С.А.	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 Ктт 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 ш 0,4 кВ, Ф-15	ТТН Кл. т. 0,5 Ктт 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 ТП-19 6 кВ	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 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	ТП-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	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,2
18	РЩ-0,4 кВ ГБУЗ НО Кулебакская центральная районная больница, ввод 1 КЛ-0,4 кВ от ТП-31 6 кВ	ТТИ 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	±1,0	±3,3
19	РП-7 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, Ф-705	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-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		реактивная	±2,4	±5,7
20	РЩ-0,4 кВ ГБУЗ НО Кулебакская центральная районная больница, ввод 2 КЛ-0,4 кВ от ТП-31 6 кВ	ТТИ 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	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	ТП-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ, яч.2	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 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							±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 для cosφ = 0,8 инд, I=0,02(0,05) I _{ном} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 21 от 0 °С до +40 °С.								
4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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 утвержденные 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 $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - 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 $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - 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 Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 2 70000 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	114 45 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 измерения

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»)
ИНН 6672185635
Адрес: 620000, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Белинского/Красноармейская,
соор. 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.

