

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 280 от 20.02.2019 г.,  
№ 1442 от 18.06.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Ивантеевские Электросети»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Ивантеевские Электросети» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, 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, 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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий в себя:

Для измерительных каналов (далее – ИК) №№ 1 – 4 – устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) RTU-327, каналобразующую аппаратуру.

Для ИК № 25, 26 – УСПД RTU-325L, каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) МУП «Ивантеевские Электросети», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее - БД) АИИС КУЭ, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер сбора данных ПАО «МОЭСК», ИВК «ИКМ-Пирамида», устройство синхронизации времени (далее – УСВ) на базе GPS-приемника УСВ-2, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000».

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

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех 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.

Для ИК №№ 1 – 4, 25, 26 цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Для ИК №№ 5 – 24 цифровой сигнал с выходов счетчиков с использованием GSM коммутатора поступает в ИВК «ИКМ-Пирамида» (ЦСОИ МУП «Ивантеевские Электросети»), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее накопление.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. От сервера сбора данных ПАО «МОЭСК» передача информации осуществляется в виде XML-макета 80020 через интернет-провайдера. Полученные данные записываются в базу данных ИВК «ИКМ-Пирамида» ЦСОИ МУП «Ивантеевские Электросети». Далее информация передается в организации-участники оптового рынка электроэнергии посредством интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ типа УСВ-2, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ не более  $\pm 10$  мкс. Время ИВК, установленному в ЦСОИ МУП «Ивантеевские Электросети», синхронизировано с временем УСВ-2, синхронизация осуществляется один раз в час, вне зависимости от расхождения. Время сервера сбора данных, установленному в ПАО «МОЭСК», синхронизировано с временем УСВ-2, синхронизация осуществляется один раз в час, вне зависимости от расхождения. Время УСПД синхронизировано с временем сервера сбора данных, синхронизация осуществляется каждый сеанс связи, вне зависимости от расхождения.

Для ИК №№ 1 – 4, 25, 26 часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

Для ИК №№ 5 – 24 часы счетчиков синхронизируются от часов сервера сбора данных с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера сбора данных более чем на  $\pm 2$  с.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000» версии не ниже 3.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационные наименования модулей ПО	CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchroNSI.dll VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4 b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «Пирамида 2000» 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 объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэnergии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 239 РУ-6 кВ								
1	ПС 239 РУ-6 кВ ф. 18	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 814-53	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
2	ПС 239 РУ-6 кВ ф. 4	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 814-53	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,1  ±5,6
3	ПС 239 РУ-6 кВ ф. 2	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 814-53	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,2
4	ПС 239 РУ-6 кВ ф. 1	ТПОЛ-10-3-У3 Кл. т. 0,2 Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная  реактивная	±1,0  ±2,0	±3,3  ±6,2
ПС 55 РУ-6 кВ								
5	ПС 55 РУ-6 кВ ф. Моссушно-1	ТЛП-10-3 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30709-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная  реактивная	±1,0  ±2,1	±3,4  ±6,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 55 РУ-6 кВ ф. Моссушно-2	ТОЛ-НТЗ-10-11А Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 51679-12	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,3 ±4,8
7	ПС 55 РУ-6 кВ ф. КАРЬЕР	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,9
8	ПС 55 РУ-6 кВ ф. БРП	ТПОЛ-10-3-У3 Кл. т. 0,2 Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
9	ПС 55 РУ-6 кВ ф. Хлебозавод	ТЛП 10-5 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±0,8 ±1,7	±1,9 ±5,1
10	ПС 55 РУ-6 кВ ф. Полигон	ТЛП 10-5 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 30709-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,9 ±4,1
ПС 541 РУ-10 кВ								
11	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 5	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-05	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
12	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 1000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,2 ±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2473-05	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
14	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 10	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,2 ±5,1
15	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 307	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 25433-03	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,1
16	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 408	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 25433-03	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,2 ±5,1
17	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 306	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,2 ±5,1
18	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 406	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,2 ±5,1
19	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 305	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,2 ±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 403	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,2 ±5,1
21	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 303	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±3,0 ±5,5
22	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 405	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	-	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±3,0 ±5,5
23	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 302	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 25433-03	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,2 ±5,1
24	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 407	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 25433-03	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,2 ±5,1
25	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 308	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 25433-11	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-325L Рег. № 37288-08	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,6
26	ПС 541 РУ-10 кВ ф. 409	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 25433-11	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	RTU-325L Рег. № 37288-08	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,6
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  $I=0,02(0,05)\cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 2, 3, 6, 7, 11 – 20, 23 – 26 от 0 до плюс 40 °С, для ИК №№ 2, 4, 5, 8 – 10, 21, 22 от минус 40 до плюс 60 °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 УСПД и 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	26
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	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 - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03.01 90000</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 165000</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03 90000</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М 165000</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М 140000</li> <li>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 140000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ не менее, ч</li> <li>для УСПД RTU-327 40000</li> <li>для УСПД RTU-325L 100000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч 2</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее 70000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч 1</li> </ul>	
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее 114</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее 45</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее 45</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее 10</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 3,5</li> </ul>	

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергетики с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - УСПД;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (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	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПФМ-10	6
Трансформатор тока	ТПОЛ-10-3-УЗ	6
Трансформатор тока	ТЛП-10-3	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-11А	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	14
Трансформатор тока	ТЛП 10-5	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	18
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	16
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	7
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Методика поверки	МП 48196-11 с Изменением № 1	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.609 ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 48196-11 с Изменением № 1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Ивантеевские Электросети». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Курский ЦСМ» 05.12.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018. «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки» ИЛГШ.411151.124 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;
- УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- УСПД RTU-325L – по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки. ДЯИМ.466.453.005 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- УСВ-2 – по документу ВЛСТ 237.00.001И1 «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), рег. № 46656-11;

- метеометр МЭС-200А: диапазон измерений температуры от минус 40 до плюс 85 °С, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 98 %, рег. № 27468-04.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности МУП «Ивантеевские Электросети».

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Ивантеевские Электросети»**

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**

Закрытое акционерное общество Инженерно-техническая фирма «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

(ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»)

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Лакина, 8, а/я 14

Телефон/факс: (4922) 33-67-66 / (4922) 33-79-60

E-mail: [st@sicon.ru](mailto:st@sicon.ru)

Web-сайт: [www.sicon.ru](http://www.sicon.ru)

Модернизация системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) МУП «Ивантеевские Электросети» проведена

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д.23, оф.9

Телефон/факс: (4922) 22-21-62/(4922) 42-31-62

E-mail: [post@orem.su](mailto:post@orem.su)

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»

(ООО «Стройэнергетика»)

Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4

Телефон: (926) 786-90-40

E-mail: [Stroyenergetika@gmail.com](mailto:Stroyenergetika@gmail.com)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области»

(ФБУ «Курский ЦСМ»)

Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а

Телефон: (4712) 53-67-74

E-mail : [kcsms@sovtest.ru](mailto:kcsms@sovtest.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Курский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30048-11 от 15.08.2011 г.

**В части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, комн. № 6, 7

Телефон: (985) 992-27-81

E-mail: [info.spetcenergo@gmail.com](mailto:info.spetcenergo@gmail.com)

Аттестат об аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

(Редакции приказов Росстандарта № 280 от 20.02.2019 г., № 1442 от 18.06.2019 г.)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.