

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Ивановской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Ивановской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя совокупность аппаратных каналовобразующих и программных средств, выполняющих синхронизацию времени, сбор информации с нижнего (первого) уровня, ее обработку и хранения. ИВК выполнен на базе БПО «КТС Энергия+».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с единым календарным временем.

Сервер ИВК с периодичностью один раз в 30 минут опрашивает счетчики ИИК и считывают 30-минутный профиль мощности и журналы событий счетчиков для каждого канала учета.

Цифровой сигнал с выходов счётчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на соответствующий конвертер интерфейсов, далее по проводным каналам поступает на сервер ИВК, где осуществляется хранение измерительной информации, её накопление, и отображение по каждому из счетчиков электроэнергии ИИК.

На верхнем - втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчётных документов.

Передача информации от сервера ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» а так же в филиал АО «СО ЕЭС» Костромское РДУ, и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 с использованием электронно-цифровой подписи субъекта рынка.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ построена на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени и состоит из устройства синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS (далее – УСВ-Г), устройства сервисного УС-01М, сервера ИВК и счетчиков ИИК.

УСВ-Г предназначено для приема и преобразования эталонных сигналов времени, принимаемых от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, в сигналы проверки времени (далее – СПВ) которые поступают на устройство сервисное.

Устройство сервисное принимает СПВ от приемника меток времени УСВ-Г и по началу шестого СПВ производит синхронизацию корректора времени, встроенного в устройство сервисное. Корректор времени представляет собой таймер, ведущий часы, минуты, секунды, миллисекунды.

Сервер ИВК по интерфейсу RS-232 каждую секунду обращается к устройству сервисному, считывает с корректора время и сравнивает это время со своим временем. При расхождении времени сервера ИВК и корректора более чем на 60 мс, сервер корректирует свое время по времени корректора. На сервере ИВК установлена программа «NTP-сервер», которая использует таймер сервера в качестве опорного источника.

Сличение времени ИВК со временем в счетчиках электрической энергии происходит с заданным интервалом времени но не реже одного раза в сутки и при расхождении времени более  $\pm 1$  с, ИВК производит корректировку времени в счетчиках (с учетом задержек в каналах связи).

Журналы событий счетчиков и ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции.

### Программное обеспечение

ПО реализовано по технологии «клиент-сервер». Серверная часть содержит программы приема и обработки данных, а также SQL-сервер и WEB-сервер. Серверная часть обеспечивает основные функции - прием, обработку, хранение и публикацию данных. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Ядро:	Энергия +
Идентификационное наименование модулей ПО:	Kerne16.exe
Цифровой идентификатор ПО	a6d2e835ae4190dd01355f1e4a5f20ed
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.6.017
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Запись в базу данных:	Энергия +
Идентификационное наименование модулей ПО:	Writer.exe
Цифровой идентификатор ПО	2e34e1c4a3c414e4b03be47ec0c92c79
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.6.017
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Сервер устройств:	Энергия +
Идентификационное наименование модулей ПО:	lcServ.exe

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Цифровой идентификатор ПО	2912d52dbc1ff25eeac00500e45f5a30
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.6.017
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ-Г / сервер ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ТГ-1	ТПШФ-20 4000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 519-50	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-Г Рег. № 61380-15/ NegoRack NR- 407 (ИМВА- Н110)
2	ТГ-2	ТПШЛ-10 4000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
3	ТГ-3	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
4	ТГ-4	ТПШЛ-10 4000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	ЗНОМ-15-63 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
5	ТГ-5	ТШВ15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5718-76	ЗНОМ-15-63 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
6	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., I с.ш., яч.1	ТПОЛ 10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
7	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., I с.ш., яч.2	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
8	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., I с.ш., яч.4	ТПОЛ 10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., I с.ш., яч.5	ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-Г Рег. № 61380-15/ NegoRack NR- 407 (IMBA- H110)
10	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., I с.ш., яч.6	ТПОЛ 10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
11	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., I с.ш., яч.9	ТПОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
12	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., I с.ш., яч.10	ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
13	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., I с.ш., яч.11	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
14	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., I с.ш., яч.14	ТПОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
15	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., II с.ш., яч.18	ТПОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
16	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., II с.ш., яч.20	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
17	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., II с.ш., яч.21	ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
18	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., II с.ш., яч.22	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., II с.ш., яч.25	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-Г Рег. № 61380-15/ NegoRack NR- 407 (IMBA- H110)
20	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., II с.ш., яч.26	ТПОЛ 10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
21	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., II с.ш., яч.27	ТПОЛ 10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
22	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ГРУ-6 кВ., II с.ш., яч.29	ТПОЛ 10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
23	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ) Отпайка ТГ-3 на VII секцию КРУСН-6 кВ	ТПОЛ 10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	ЗНОМ-15-63 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
24	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ) Отпайка ТГ-5 на VIII секцию КРУСН-6 кВ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
25	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ) Отпайка ТГ-5 на IX секцию КРУСН-6 кВ	ТВЛМ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
26	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ) КРУСН-6 кВ Яч.71	ТПФ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 517-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
27	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ) КРУСН-6 кВ Яч.115	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
28	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ОРУ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ "ТЭЦ-2 - ПС Иванов- ская-15"	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ "Загородная"	ТВ-110/50 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-Г Рег. № 61380-15/ NegoRack NR-407 (IMBA-H110)
30	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.6, ввод ВЛ-35 кВ №3742	ТВДМ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
31	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.8, ввод ВЛ-35 кВ №3743	ТВДМ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
32	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.10, ввод ВЛ-35 кВ №3746	ТВДМ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
33	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.12, ввод ВЛ-35 кВ №3741	ТВДМ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
34	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.15, ввод КЛ-35 кВ №3705	ТВДМ-35 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
35	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.18, ввод ВЛ-35 кВ №3704	ТВДМ-35 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
36	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.17, ввод КЛ-35 кВ №3706	ТВДМ-35 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
37	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.16, ввод ВЛ-35 кВ №3703	ТВДМ-35 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
38	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.19, ввод КЛ-35 кВ №3708	ТВДМ-35 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ), ЗРУ-35 кВ, I, II с.ш., яч.20, ввод КЛ-35 кВ №3709	ТВДМ-35 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-Г Рег. № 61380-15/ NegoRack NR- 407 (IMBA- H110)
40	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ) КРУСН-6 кВ Яч.147	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
41	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ) КРУСН-6 кВ Яч.155	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
42	Ивановская ТЭЦ-2 (110/35/6 кВ) КРУСН-6 кВ Яч.156	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

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-Г на аналогичные утвержденных типов.

3 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

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ( $\pm d$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm d$ ), %
1-42	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	2,0	4,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с			$\pm 5$

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  $\cos\varphi=0,8$  ( $\sin\varphi=0,6$ ), токе ТТ, равном 100 % от  $I_{ном}$  для нормальных условий, и при  $\cos\varphi=0,8$  ( $\sin\varphi=0,6$ ), токе ТТ, равном 5 % от  $I_{ном}$  для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	42
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos j$ - температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos j$ ( $\sin j$ ) - температура окружающей среды для счетчиков, °C - температура окружающей среды для ТТ, °C - температура окружающей среды для ТН, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, не более, % - частота, Гц	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 0 до +40 от -45 до +40 от -45 до +40 от 80 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> для счетчиков: - среднее время наработки на отказ СЭТ-4ТМ.03М, ч, не менее - среднее время наработки на отказ СЭТ-4ТМ.03, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 90000 2 100000 1
<b>Глубина хранения информации:</b> для счетчиков: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее для сервера ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	110 10 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.

**Регистрация событий:**

- в журнале событий счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

**Защищённость применяемых компонентов:**



- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - 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 сервер ИВК.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПШФ-20	3
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	6
Трансформатор тока	ТШЛ 20	3
Трансформатор тока	ТШВ15	2
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	30
Трансформатор тока	ТПОФ	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	6
Трансформатор тока	ТПФ	2
Трансформатор тока	ТВ-110/50	6
Трансформатор тока	ТВДМ-35	30
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НОМ-6	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформатор напряжения	НКФ-110	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	26
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	16
Комплекс технических средств	«Энергия+»	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-Г	1
Сервер ИВК	NegoRack NR-407 (IMBA-H110)	1
Методика поверки	МП	1
Формуляр	АСВЭ 181.00.000 ФО	1
Руководство по эксплуатации	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 72524-18 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Ивановской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ивановский ЦСМ» 08.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2018. «Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018. «Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018 «Методика измерения потерь напряжения в линиях связи счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М – по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «03» апреля 2017 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – по документу ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- устройства синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г – по документу НЕКМ.426489.037 МП «Инструкция. Устройства синхронизации времени ГНСС ГЛОНАСС/GPS УСВ-Г. Методика поверки», утвержденному заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в апреле 2015 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04;
- термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с радиочасами «МИР РЧ-01»;
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1К (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 35427-07).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска и (или) наклейки со штрих-кодом и заверяется подписью поверителя.

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Ивановской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс», аттестованном ФБУ «Ивановский ЦСМ» 15.06.2018 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Ивановской ТЭЦ-2 филиала «Владимирский» ПАО «Т Плюс»**

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

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Адрес: 600026, г.Владимир, ул.Тракторная д.7А

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д.15

Телефон: 8 (4922) 60-43-42

E-mail: [info@autosysen.ru](mailto:info@autosysen.ru)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 153000, РФ, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42

Телефон: 8(4932) 32-84-85, факс: 8(4932) 41-60-79

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

E-mail: [post@csm.ivanovo.ru](mailto:post@csm.ivanovo.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ивановский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311781 от 22.08.2016

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.