

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «9» марта 2021 г. №246

Регистрационный № 80987-21

Лист № 1  
Всего листов 13

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Ульяновский» ПАО «Т Плюс» г. Ульяновск

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала «Ульяновский» ПАО «Т Плюс» г. Ульяновск (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень - измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя контроллеры многофункциональные ARIS MT200 (далее - УСПД), каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы ИВКЭ и ИВК.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и хранения данных (ССХД) HP ProLiant DL380 G8, устройство синхронизации времени УСВ-2 (УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 минут.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учёта соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее измерительная информация поступает на ИВК, где происходит вычисление значений электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, а также выполняется дальнейшая обработка измерительной информации.

ИВК АИИС КУЭ с периодичностью один раз в 30 минут опрашивает УСПД и счетчики активной и реактивной электроэнергии, считывая с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных ССХД.

ИВК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Internet в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

ИВК АИИС КУЭ непрерывно сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2. Синхронизация шкалы времени ИВК осуществляется независимо от величины расхождения.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК осуществляется при каждом сеансе связи, при обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени ИВК на величину более  $\pm 1$  с.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (1 раз в 30 минут). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД на величину  $\pm 1$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (1 раз в 30 минут). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК на величину  $\pm 1$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) - ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	BE6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ульяновская ТЭЦ-1</b>						
1	ТГ-6	ТШЛ- 20-Б1 8000/5 КТ 0,5 Рег.№ 4016-74	ЗНОМ-15-63У2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04	ARIS MT200, рег. № 72363-18	УСВ-2, рег. № 41681-10, HP ProLiant DL380 G8
2	ТГ-7	ТШЛ-20-Б1 8000/5 КТ 0,5 Рег.№ 4016-74	ЗНОМ-15-63У2 10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 1593-70	СЭТ4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		
3	ТГ-8	ТШЛ-20-Б1 8000/5 КТ 0,2 Зав.№2 Рег.№ 4016-74	ЗНОМ-15-63У2 10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		
4	ТГ-9	ТШЛ-20-Б1 8000/5 КТ 0,2 Рег.№ 4016-74	ЗНОМ-15-63У2 10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		
5	ТГ-10	ТШВ-15Б 8000/5 КТ 0,2 Рег.№ 5719-76	ЗНОМ-15-63У2 10000/ 100 КТ 0,5 Рег.№ 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		
8	яч.2 12Л	ТПОЛ-10У3 1000/5 КТ 0,2 Рег.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		
9	яч.8 13Л	ТПОЛ-10У3 1000/5 КТ 0,2 Рег.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		
10	яч.12 23Л	ТПОЛ-10У3 1000/5 КТ 0,2 Рег.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/ 100 КТ 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		
11	яч.14 24Л	ТПОЛ-10 У3 800/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ -4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		
12	яч.16 25Л	ТПОЛ-10У3 1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег.№20186-05	СЭТ -4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	яч.18 26Л	ТПОЛ-10У3 1000/5 КТ 0,5 Пер.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04	ARIS MT200, пер. № 72363-18	УСВ-2, пер. № 41681-10, HP ProLiant DL380 G8
14	яч.22 27Л	ТПОЛ-10У3 800/5 КТ 0,5 Пер.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
15	яч.24 32Л	ТПОЛ-10У3 800/5 КТ 0,5 Пер.№1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04		
16	яч.34 36/1Л	ТПОЛ-10У3 800/5 КТ0,5 Пер.№1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
17	яч.42 45Л	ТПОЛ-10У3 1000/5 КТ 0,5 Пер.№1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04		
18	яч.44 46Л	ТПОЛ-10У3 800/5 КТ 0,5 Пер.№1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04		
19	яч.46 53Л	ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер.№1856-63	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04		
20	яч.48 57Л	ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер.№1856-63	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04		
21	яч.55 58Л	ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер.№1856-63	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04		
22	яч.60 63Л	ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер.№1856-63	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
23	яч.65 66Л	ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер.№1856-63	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04		
24	яч.66 67Л	ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер.№1856-63	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	яч.67 68Л	ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Пер.№1856-63	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04	ARIS MT200, per. № 72363-18	УСВ-2, per. № 41681-10/ HP ProLiant L380 G8
26	яч.28 34Л	ТПОЛ-10У3 1000/5 КТ 0,5 Пер.№1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№27524-04		
27	яч.38 43Л	ТПОЛ-10У3 1000/5 КТ 0,5 Пер.№1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
28	яч.47 54Л	ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер.№1856-63	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
29	яч.61 64Л	ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер.№1856-63	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
30	яч.10 14Л	ТПОЛ-10У3 800/5 КТ 0,5 Пер.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
31	яч.26 33Л	ТПОЛ-10У3 600/5 КТ 0,5 Пер.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
32	яч.32 35Л	ТПОЛ-10У3 600/5 КТ 0,5 Пер.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
33	яч.40 44Л	ТПОЛ-10У3 600/5 КТ 0,5 Пер.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
34	яч.34 36Л	ТПОЛ-10У3 800/5 КТ 0,5 Пер.№ 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер.№20186-05	СЭТ4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
50	яч.13 С-3	ТФЗМ-110Б-ІУ1 600/5 КТ 0,5 Пер.№2793-88	НКФ-110-57 110000/100 КТ 0,5 Пер.№14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
51	яч.12 С-4	ТФЗМ-110Б-ІУ1 600/5 КТ 0,5 Пер.№2793-88	НКФ -110-57 110000/100 КТ 0,5 Пер.№14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	яч.7 Ц-3	ТФЗМ-110Б-ИУ1 600/5 КТ 0,5 Пер.№2793-88	НКФ -110-57 110000/100 КТ 0,5 Пер.№14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04	ARIS MT200, per. № 72363-18	УСВ-2, per. № 41681-10/ HP ProLiant L380 G8
53	яч.8 Ц-4	ТФЗМ-110Б-ИУ1 600/5 КТ 0,5 Пер.№2793-88	НКФ -110-57 11000 0/100 КТ 0,5 Пер.№14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
54	ОВ-110	ТФЗМ-110Б-III У1 1000/5 КТ 0,5 Пер.№2793-88	НКФ-110-57 110000/100 КТ 0,5 Пер.№14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
63	Т10	ТФЗМ-110Б-IIIУ1 1000/5 КТ 0,5 Пер.№2793-88	НКФ-110-83 110000/100 КТ 0,5 Пер.№ 26452-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
66	ТСН-42	ТФЗМ-110Б-1УУ1 100/1 КТ 0,2 Пер.№2793-88	НКФ-110-83 110000/100 КТ 0,5 Пер.№26452-04	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04		
67	яч.6 БНС	ТОЛ-10 УТ 2.1 150/5 КТ 0,5 Пер.№ 7069-79	НОМ-6-77 6000/100 КТ 0,5 Пер.№ 159-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04	<b>Ульяновская ТЭЦ 2</b>	
68	ТГ-1	ТШЛ-20-Б1 8000/5 КТ 0,2 Пер.№ 4016-74	ЗНОМ-20-63 18000/100 КТ 0,5 Пер.№ 51674-12	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04	ARIS MT200, per. № 72363-18	УСВ-2, per. № 41681-10/HP ProLiant DL380 G8
69	ТГ- 2	ТШ-20 УХЛ 10000/5 КТ0,2 Пер.№8771-82	ЗНОМ-15-63 15750/100 КТ 0,5 Пер.№ 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S /0,5 Пер.№ 27524-04		
70	ТГ-3	ТШ-20 УХЛ 10000/5 КТ 0,2 Пер.№8771-82	ЗНОМ-15-63 15750/100 КТ 0,5 Пер.№ 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S / 0,5 Пер.№ 27524-04		
71	яч.2 Черемшанская	ТВ-220/25 600/5 КТ 0,5 Пер.№3191-72	НКФ-220-58У1 220000/100 КТ 0,5 Пер.№14626-95	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S / 0,5 Пер.№ 27524-04		
72	ОВ-220	ТВ-220/50 600/5 КТ 0,5 Пер.№19720-00	НКФ-220-58У1 220000/100 КТ 0,5 Пер.№14626-95	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S / 0,5 Пер.№ 27524-04		
73	яч.23 СБ-1	ТВУ-110-50 600/5 КТ 0,5 Пер. №3182-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2 S / 0,5 Пер.№ 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
74	яч.12 ОСК-1	ТВ-110/50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. №14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04	ARIS MT200, per. № 72363-18	УСВ-2, per .№ 41681-10/HP ProLiant DL380 G8
75	яч.11 СБ-2	ТВ -110/50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04		
76	яч.38 ОСК-2	ТВУ-110-П 600/5 КТ 0,5 Пер. №3182-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04		
77	яч.26 ПП-1	ТВ-110/20 600/5 КТ 0,5 Пер. №3189-72	НКФ-110-57У1 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04		
78	яч.12 ПП-2	ТВ-110/50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72 ТВ-110-П У2 600/5 КТ 0,5 Пер. № 64181-16	НКФ-110-57У1 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04		
79	яч.21 ВЗ-1	ТВ-110/50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04		
80	яч.29 ВЗ-2	ТВУ-110-50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3182-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04		
81	яч.43 Восточная-1	ТВ-110/50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04		
82	яч.42 Восточная-2	ТВ-110/50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 36697-12		
83	яч.14 Восточная-3	ТВ-110/50 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04		
84	яч.13 Восточная-4	ТВ-110/50 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7		
85	яч.17 НГ-1	ТВУ-110-II 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3182-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04	ARIS MT200, per. № 72363-18	УСВ-2, per .№ 41681-10/HP ProLiant DL380 G8		
86	яч.24 НГ-2	ТВ-110/50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/ 0,5 Пер.№ 27524-04				
87	яч.20 НГ-3	ТВ-110/50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3190-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04				
88	яч.27 НГ-4	ТВ-110 1000/5 КТ 0,5 Пер.№ 19720-00	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04				
89	яч.33 Димитровград-1	ТВУ-110-50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3182-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04				
90	яч.35 Димитровград-2	ТВУ-110/50 600/5 КТ 0,5 Пер. № 3182-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04				
91	ОВ-110-12	ТВУ-110-II 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3182-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04				
92	ОВ-110-34	ТВУ-110-II 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 3182-72	НКФ-110-57У1 110000/100 КТ 0,5 Пер. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2 S/ 0,5 Пер.№ 27524-04				
111	яч.81 Т-С+С	ТЛМ-10 У3 300/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НТМИ-6-66 КТ 0,5 6000/100 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 27524-04				
<b>Ульяновская ТЭЦ-1</b>								
118	КТП-6/0,4 №3 АВ №4	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Пер.№15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-12			-	УСВ-2, per .№ 41681-10/HP ProLiant DL380 G8
120	РУ-0,4 кВ Компрессорная п.5 ф.сб ПР 7	ТОП-0,66 КТ 0,2 200/5 Пер.№ 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-12				
122	Котельный цех	ТОП-0,66 КТ 0,2 20/5 Пер.№ 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер.№ 36697-12				



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
<b>Ульяновская ТЭЦ-2</b>					
123	ТП-0,4 кВ МНС-1 яч.2В	ТОП-0,66 КТ 0,2 75/5 Рег.№ 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	УСВ-2, рег. № 41681-10/ HP ProLiant L380 G8
124	ТП 0,4 кВ КЛ-0,4 кВ сборка ЗДА-01 яч.4	ТОП-0,66 КТ 0,2 20/5 Рег.№ 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	
125	ТП 0,4 кВ КЛ-0,4 кВ сборка ЗДА-01 яч.5	ТОП-0,66 КТ 0,2 20/5 Рег.№ 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	
126	ТП 0,4 КЛ-0,4 кВ сборка «ДТ» яч.АВ-4	ТОП-0,66 КТ 0,2 20/5 Рег.№ 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	
127	ТП 0,4 кВ КЛ- 0,4 сборка «ДТ» яч.АВ-3	ТОП-0,66 КТ 0,2 20/5 Рег.№ 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	
128	ТП-6 кВ РУ-0.4 кВ НСО яч.3Б	ТШП-0,66 КТ 0,5 600/5 Рег.№ 15173-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	
131	КТП-6 0,4 кВ Шкаф НН	ТОП-0,66 КТ 0,2 100/5 Рег.№ 15174-06	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-12	
<p>Примечания:</p> <p>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.</p> <p>2 Допускается замена УСВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>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.</p>					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$ , %
1	2	3	4
1, 2, 8-34, 50-54, 63,67,71-92,111	Активная Реактивная	1,2 1,9	2,9 4,6
3-5, 66,68-70	Активная Реактивная	0,9 1,3	1,4 2,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
120,122-127,131	Активная Реактивная	0,4 0,8	1,2 2,2
118,128	Активная Реактивная	0,9 1,5	2,8 4,5
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	76
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °C - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 50
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\phi$ ( $\sin\phi$ ) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C СЭТ-4ТМ.03М СЭТ-4ТМ.03 - температура окружающей среды для сервера, °C - температура окружающей среды для УСПД, °C ARIS MT200 - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 1 <sub>емк</sub> от -40 до +40 от 40 до +60 от -40 до +60 от +10 до +30 от -10 до +40 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М СЭТ-4ТМ.03 УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее- среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: ARIS MT200 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 90000 35000 100000 100000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
СЭТ-4ТМ.03 -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, сут.	
УСПД: ARIS MT200 - хранение данных при отключении питания, лет, не менее	105
Сервер БД: - 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 ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
  - изменения конфигурации;
  - факты коррекции времени с фиксацией времени до и после коррекции;
  - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
  - перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- в журнале событий УСПД:
  - попытки несанкционированного доступа;
  - изменения конфигурации;
  - перезапуски УСПД;
  - факты корректировки времени с фиксацией времени до и после коррекции;
  - результаты самодиагностики;
  - отключения питания.
- в журнале событий ИВК:
  - изменение значений результатов измерений;
  - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
  - факт и величина синхронизации времени;
  - пропадание питания;
  - замена счетчика;
  - полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика и УСПД;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера БД;
- защита на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче - возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервере.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТШЛ- 20-Б1	13
	ТШВ-15Б	3
	ТПОЛ-10УЗ	36
	ТВЛМ-10	18
	ТФЗМ-110Б-III У1	6
	ТФЗМ-110Б-IУ1	12
	ТОЛ-10 УТ 2.1	2
	ТФЗМ-110Б-1УУ1	3
	ТШ-20 УХЛ	6
	ТВ-220/25	3
	ТВ-220/50	3
	ТВУ-110-50	9
	ТВ-110/50	29
	ТВУ-110-II	12
	ТВ-110/20	3
	ТВ-110-ПУ2	1
	ТВ-110	3
	ТЛМ-10 УЗ	2
	ТШП-0,66	6
	ТОП-0,66	24
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63У2	15
	НАМИ-10-95УХЛ2	6
	НОМ-6	8
	НФК-110-57	6
	НКФ-110-83	3
	НОМ-6-77	2
	ЗНОМ-20-63	3
	ЗНОМ-15-63	6
	НКФ-220-58У1	3
	НКФ-110-57У1	12
Счетчик электрической энергии	НТМИ-6-66	1
	СЭТ-4ТМ.03	62
	СЭТ-4ТМ.03М	4
	СЭТ-4ТМ.03М.08	10
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Контроллер многофункциональный	ARIS MT200	2
Сервер сбора и хранения данных	HP ProLiant DL380 G8	1
Методика поверки	МП 26.51/59/20	1
Формуляр	ФО 26.51/59/20	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала «Ульяновский» ПАО «Т Плюс» г. Ульяновск. МВИ 26.51/59/20, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

