

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Орской ТЭЦ-1 для филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Орской ТЭЦ-1 для филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной отдельными технологическими объектами, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД), источники бесперебойного питания, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных АИИС КУЭ (сервер БД), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные 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 по проводным линиям связи поступает на сервер баз данных (БД), где производится обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Данные из УСПД поступают в сервер БД уровня ИВК для последующего хранения и передачи.

Дальнейшая передача информации от сервера БД в АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), а также в АО «СО ЕЭС» и другим смежным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) осуществляется по каналу связи сети Internet в виде XML-макетов формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе УСВ-1, установленной на сервере и включающей в себя часовую станцию со встроенным цифровым электронным индикатором и автономными органами управления, цифровой радиоприемник и программное обеспечение. Время сервера синхронизируется со временем УСВ-1, сличение ежечасное, погрешность синхронизации  $\pm 20$  мс. Сличение времени сервера со временем УСПД осуществляется каждый час, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД на величину более  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков со временем УСПД осуществляется 1 раз в сутки, корректировка времени счетчиков производится при расхождении со временем УСПД более  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС КУЭ состоит из стандартного и специализированного программного обеспечения.

Стандартный программный пакет, применяемый для управления сервера и АРМов АИИС КУЭ, использует программные продукты в составе:

- операционная система «Windows Server 2008 R2»;
- СУБД «MS SQL Server 2008 R2 Standart Edition»;
- пакет «MS Office».

Специализированный программный комплекс «Энергосфера».

Программное обеспечение ПК «Энергосфера» реализовано по технологии «клиент-сервер», позволяющий устанавливать клиентскую и серверную часть как на одном компьютере, так и на разных компьютерах. Серверная часть содержит программы приема и обработки данных и базу данных Microsoft SQL Server. В составе клиентской части находятся программы, позволяющие пользователям системы получать электронные данные на основе различных технологий. Основной сетевой протокол, используемый при функционировании – TCP/IP.

Уровень защиты ПО ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.5
Цифровой идентификатор ПО	38c7d28efefe7239324b4c0a56b7c40b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, ( $\pm\delta$ ), %	Погрешность в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Машзавод (II СШ 110 кВ яч.18)	ТВ-110-II-Y2 К <sub>ТТ</sub> =600/5 КТ 0,5 Рег.№ 19720-06	НКФ-110-57 У1 К <sub>ТН</sub> =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	$\pm 1,2$	$\pm 5,7$
						Реактивная	$\pm 2,5$	$\pm 3,6$
2	Орская 2 (II СШ 110 кВ яч.16)	ТВУ-110-50 К <sub>ТТ</sub> =600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3182-72	НКФ-110-57 У1 К <sub>ТН</sub> =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	$\pm 1,2$	$\pm 5,7$
						Реактивная	$\pm 2,5$	$\pm 3,6$
3	Орская 3 (I СШ 110 кВ яч.14)	ТВ110-II К <sub>ТТ</sub> =600/5 КТ 0,5 Рег.№ 19720-00	НКФ-110-57 У1 К <sub>ТН</sub> =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		Активная	$\pm 1,1$	$\pm 5,5$
						Реактивная	$\pm 2,3$	$\pm 2,8$
4	Сакмарская СЭС (I СШ 110 кВ яч. 12)	ТВУ-110-II К <sub>ТТ</sub> =600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3182-72	НКФ-110-57 У1 К <sub>ТН</sub> =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	$\pm 1,2$	$\pm 5,7$
						Реактивная	$\pm 2,5$	$\pm 3,6$
5	ГПП2 Гая (II СШ 110 кВ, яч. 6)	ТВУ-110-50 К <sub>ТТ</sub> =600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3182-72	НКФ-110-57 У1 К <sub>ТН</sub> =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	$\pm 1,2$	$\pm 5,7$
						Реактивная	$\pm 2,5$	$\pm 3,6$
6	Никель-1 (I СШ 110 кВ, яч.4)	ТВ110-II К <sub>ТТ</sub> =600/5 КТ 0,5 Рег.№ 19720-00	НКФ-110-57 У1 К <sub>ТН</sub> =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	$\pm 1,2$	$\pm 5,7$
						Реактивная	$\pm 2,5$	$\pm 3,6$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Никель-2 (II СШ 110 кВ, яч.2)	ТВ110-II У2 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 19720-00	НКФ-110-57 У1 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
8	Т-1 (I СШ 110 кВ, яч. 1)	ТВУ-110-50 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3182-72	НКФ-110-57 У1 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
9	Т-2 (II СШ 110 кВ, яч. 5)	ТВУ-110-50 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3182-72	НКФ-110-57 У1 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
10	Т-3 (I СШ 110 кВ, яч. 11)	ТВ-110-IX-УХЛ1 Ктт=600/5 КТ 0,5S Рег.№ 32123-06	НКФ-110-57 У1 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,1 ± 4,6
11	Т-5 (II СШ 110 кВ, яч. 15)	ТВУ-110-II Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3182-72	НКФ-110-57 У1 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
12	Т-9 (I СШ 110 кВ, яч. 17)	ТВ-110/50 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3190-72	НКФ-110-57 У1 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
13	Т-11 (II СШ 110 кВ, яч. 21)	ТВУ-110-II Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 3182-72	НКФ-110-57 У1 Ктн=110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5
15	ОЗОЦМ-1 (I СШ 35 кВ, яч.3)	ТВДМ-35 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3642-73	НОМ-35-66 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ОЗОЦМ-2 (II СШ 35 кВ яч.5)	ТВДМ-35 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3642-73	НОМ-35-66 У1 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
17	Никель-3 (I СШ 35 кВ яч.7)	ТВДМ-35 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3642-73	НОМ-35-66 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 5,5 ± 2,8
18	Никель-4 (II СШ 35 кВ яч.9)	ТВ35-III Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 19720-00	НОМ-35-66 У1 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,3	± 5,5 ± 2,8
19	Заводская-1 (I СШ 35 кВ, яч.12)	ТВДМ-35 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3642-73	НОМ-35-66 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
20	Заводская-2 (II СШ 35 кВ, яч.14)	ТВ35-III Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 19720-00	НОМ-35-66 У1 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
21	АРЗ (II СШ 35 кВ, яч.1)	ТВДМ-35 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3642-73	НОМ-35-66 У1 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
22	ЮУМЗ-1 (I СШ 35 кВ, яч.16)	ТВДМ-35 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№3642-73	НОМ-35-66 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
23	ЮУМЗ-2 (II СШ 35 кВ, яч.18)	ТВДМ-35 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№3642-73	НОМ-35-66 У1 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	Т-1 (I СШ 35 кВ, яч.4)	ТВДМ-35 Ктт=1500/5 КТ 0,5 Рег.№3642-73	НОМ-35-66 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
25	Т-2 (II СШ 35 кВ, яч.8)	ТВ-35/25 Ктт=1500/5 КТ 0,5 Рег.№3186-72	НОМ-35-66 У1 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
26	Т-3 (I СШ 35 кВ, яч.10)	ТВДМ-35 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3642-73	НОМ-35-66 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
27	Т-4 (II СШ 35 кВ, яч.11)	ТВДМ-35 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 3642-73	НОМ-35-66 У1 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
28	Т-9 (II СШ 35 кВ, яч.17)	ТОЛ-35 III-IV-5 УХЛ1 Ктт=1500/5 КТ 0,5 Рег.№ 34016-07	НОМ-35-66 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
29	Т-10 (II СШ 35 кВ, яч.15)	ТВ 35-IV Ктт=1500/5 КТ 0,5 Рег.№ 3198-89	НОМ-35-66 У1 Ктн=35000/100 КТ 0,5 Рег.№ 187-70	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,5	± 5,7 ± 3,6
30	Генератор-9 (АГП)	ТШВ15Б Ктт=6000/5 КТ 0,2 Рег.№ 5719-76	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 20186-00	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная Реактивная	± 0,8 ± 1,5	± 2,4 ± 1,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	Генератор-10 (АГП)	ТШВ15Б Ктт=6000/5 КТ 0,2 Рег.№ 5719-76	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№20186-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная	± 0,8	± 2,4
						Реактивная	± 1,8	± 3,5
32	Генератор-11 (АГП)	ТШВ15Б Ктт=6000/5 КТ 0,2 Рег.№ 5719-76	НАМИ-10 У2 Ктн=10000/100 КТ 0,2 Рег.№ 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 0,5	± 2,2
						Реактивная	± 1,4	± 3,5
34	Золоотвал-1 ГРУ 10, яч.52	ТПЛ-10 Ктт=200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10-66 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
35	Золоотвал-2 ГРУ 10, яч.21	ТПЛ-10 Ктт=200/5 КТ 0,5 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,1	± 5,5
						Реактивная	± 2,5	± 4,1
37	ТСН-3 ГРУ 10 кВ, яч.19	ТЛМ-10 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-69	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
39	ТСН-13 ГРУ 10 кВ, яч.30	ТПОФ Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№518-50	НТМИ-10-66 У3 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
41	ТСН-6 ГРУ 10 кВ, яч.35	ТЛМ-10 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-00	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
42	ТСН-7 ГРУ 10 кВ, яч.51	ТПОЛ 10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	ТСН-8 ГРУ 10 кВ, яч.47	ТПОЛ 10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
44	ТСН-9 ГРУ 10 кВ, яч.50	ТПОЛ 10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
45	ТСН-10 10 кВ, АГП	ТПОЛ 10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
46	ТСН-11 10 кВ, АГП	ТПОЛ-10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-59 ТПОЛ 10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
47	ТСН-12 10 кВ, АГП	ТПОЛ 10 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НАМИ-10 У2 Ктн=10000/100 КТ 0,2 Рег.№11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,0	± 5,6
						Реактивная	± 2,2	± 3,5
49	РТСН-1 ГРУ 10 кВ, яч.20	ТПОЛ 10 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10-66 У3 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
50	РТСН-2 ГРУ 10 кВ, яч.54	ТПОЛ 10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НОМ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 363-49	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Т-1 ГРУ 10 кВ, яч.25	ТПШФ К <sub>ТТ</sub> =3000/5 КТ 0,5 Рег.№ 519-50	НОМ-10 К <sub>ТН</sub> =10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 363-49	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
52	Т-2 ГРУ 10 кВ, яч.26	ТПШФ К <sub>ТТ</sub> =3000/5 КТ 0,5 Рег.№ 519-50	НОМ-10 К <sub>ТН</sub> =10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 363-49	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
53	Т-3 ГРУ 10 кВ, яч.56	ТПШФ К <sub>ТТ</sub> =3000/5 КТ 0,5 Рег.№ 519-50	НОМ-10 К <sub>ТН</sub> =10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 363-49	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 4,1
54	Т-4 ГРУ 10 кВ, яч.4	ТПШФ К <sub>ТТ</sub> =2000/5 КТ 0,5 Рег.№ 519-50	НТМИ-10-66 У3 К <sub>ТН</sub> =10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
55	Т-5 ГРУ 10 кВ, яч.23	ТПШФ К <sub>ТТ</sub> =2000/5 КТ 0,5 Рег.№ 519-50	НОМ-10 К <sub>ТН</sub> =10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 363-49	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
56	ТСП ОРУ и м/х ГРУ 10 кВ, яч.27	ТПОЛ 10 У3 К <sub>ТТ</sub> =600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> =10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	Активная	± 1,2	± 5,7	
					Реактивная	± 2,5	± 3,6	
57	ЮУМЗ ГРУ 10 кВ, яч.12	ТПОФ К <sub>ТТ</sub> =1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 518-50	НТМИ-10-66 У3 К <sub>ТН</sub> =10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-69	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Активная	± 1,2	± 5,7	
					Реактивная	± 2,5	± 4,1	
58	ЮУМЗ ГРУ 10 кВ, яч.13	ТПОФ К <sub>ТТ</sub> =1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 518-50	НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> =10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Активная	± 1,2	± 5,7	
					Реактивная	± 2,5	± 4,1	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
59	ЮУМЗ ГРУ 10 кВ, яч.14	ТПОФ Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 518-50 ТПОЛ 10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10-66 У3 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
60	ЮУМЗ ГРУ 10 кВ, яч.46	ТПОЛ-10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-08 ТПОЛ-10 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-59 ТПОФ Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№518-50	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
61	Машзавод ГРУ 10 кВ, яч.9	ТПОЛ 10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
					Реактивная	± 2,5	± 3,6	
62	Машзавод ГРУ 10 кВ, яч.45	ТПОЛ 10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
63	Мехзавод ГРУ 10 кВ, яч.11	ТПОЛ 10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10-66 У3 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	Активная	± 1,2	± 5,7	
					Реактивная	± 2,5	± 3,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
64	Мехзавод ГРУ 10 кВ, яч.16	ТПОЛ 10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02 ТЛМ-10 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№2473-00 ТПОЛ 10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10-66 У3 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,7  ± 3,6
65	Крекинг-5 ГРУ 10 кВ, яч.29	ТПОФ Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 518-50 ТПОЛ 10У3 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02 ТПОФ Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 518-50	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,7  ± 3,6
66	Крекинг-7 ГРУ 10 кВ, яч.10	ТПОФ Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 518-50	НТМИ-10-66 У3 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,7  ± 3,6
67	Крекинг-1 ГРУ 10 кВ, яч.33	ТПОЛ-10 У3 Ктт=1000/5 КТ 0,5S Рег.№ 47958-11	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная  Реактивная	± 1,2  ± 2,5	± 5,1  ± 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
68	Крекинг-2 ГРУ 10 кВ, яч.34	ТПОЛ-10 У3 Ктт=1000/5 КТ 0,5S Рег.№ 47958-11	НТМИ-10-66 У3 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		Активная	± 1,2	± 4,9
						Реактивная	± 2,5	± 4,1
69	Крекинг-1 ГРУ 10 кВ, яч.1	ТПОЛ 10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
70	Крекинг-2 ГРУ 10 кВ, яч.2	ТПОЛ 10 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02 ТПОФ Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 518-50 ТПОЛ 10 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10-66 У3 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ- 3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
71	Крекинг-3 ГРУ 10 кВ, яч.31	ТПОФ Ктт=750/5 КТ 0,5 Рег.№ 518-50	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ- 3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
72	Мехзавод ГРУ 10 кВ, яч.37	ТПОЛ 10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02 ТЛМ-10 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№2473-00 ТПОЛ 10 У3 Ктт=600/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
73	Крекинг-6 ГРУ 10 кВ, яч.38	ТПОЛ 10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10-66 У3 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
74	Мехзавод ГРУ 10 кВ, яч.49	ТПОЛ 10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 1261-02	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6
75	Крекинг-8 ГРУ 10 кВ, яч.48	ТПОФ Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№518-50 ТПОЛ-10 Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№1261-59 ТПОФ Ктт=1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 518-50	НТМИ-10 Ктн=10000/100 КТ 0,5 Рег.№831-53	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ЭКОМ-3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,2	± 5,7
						Реактивная	± 2,5	± 3,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
78	ОРУ-110 кВ 2 система шин, ячейка 10, ВЛ 110 кВ ГПП-4	ТВГ-110 КТТ=600/5 КТ 0,2S Рег.№ 22440-07	НКФ-110-57 У1 КТН=110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег.№ 17049-09	Активная	± 1,1	± 4,8
						Реактивная	± 2,5	± 4,1

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ на базе УСВ-1, Рег. № 28716-05, сличение ежечасное, погрешность синхронизации ± 20 мс.

Примечания

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 минут).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на ТТ, ТН и счетчики утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД на УСПД утвержденных типов. Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\phi</math></li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94 ГОСТ Р 52323-2005</li> <li>- для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83 ГОСТ Р 52425-2005</li> </ul>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25 от +21 до +25</p> <p>от +18 до +22 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для электросчетчиков</li> <li>- для УСПД</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>емк.</sub> от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40 от -40 до +60 от -10 до +50</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.02 (рег. № 20175-01):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.02 (рег. № 27524-04):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>90 000 2</p> <p>90 000 2</p> <p>140 000 2</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>СОЕВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>165 000</p> <p>2</p> <p>75 000</p> <p>24</p> <p>50 000</p> <p>1</p> <p>50 000</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>113</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

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 электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика электрической энергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера БД.



- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика электрической энергии;
- УСПД;
- сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТВ-110-П-У2	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВУ-110-50	12 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВ110-П	9 шт.
Трансформаторы тока	ТВУ-110-П	9 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-110-IX-УХЛ1	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВДМ-35	30 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВ35-III	6 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-35/25	3 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-35 III-IV-5	3 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВ 35-IV	3 шт.
Трансформаторы тока	ТШВ15Б	9 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	7 шт.
Трансформаторы тока	ТПОФ	20 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	43 шт.
Трансформаторы тока	ТПШФ	13 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	10 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-35-66	6 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10 У2	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	2 шт.
Трансформаторы	НОМ-10	9 шт.
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02.2	60 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	5 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М.03	3 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	4 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-062-2019	1 экз.
Паспорт-формуляр	РУАГ.411734.012 ФО	1 экз.
ПО	ПК «Энергосфера»	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП-312235-062-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Орской ТЭЦ-1 для филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс». Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» в июле 2019 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 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;

- счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные СЭТ-4ТМ.02 (рег. № 20175-01) – в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки». Методика поверки согласована ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ.

- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) – в соответствии с методикой поверки 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 2004г.

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;

- УСПД ЭКОМ-3000 – в соответствии с документом «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в декабре 1999 г.;

- радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);

- прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Орской ТЭЦ-1 для филиала «Оренбургский» ПАО «Т Плюс».

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Орской ТЭЦ-1 для филиала «Оренбургский» 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

#### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Энергоучет» (ОАО «Энергоучет»)

ИНН 5609033499

Адрес: 460044, г. Оренбург, ул. Конституции СССР, 13

Телефон: +7 (353) 264-67-26

#### **Заявитель**

Публичное акционерное общество «Т Плюс» (ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, автодорога «Балтия», территория 26 км бизнес-центр «Рига-Ленд», строение 3, офис 506

Телефон: +7 (495) 980-59-00

Факс: +7 (495) 980-59-08

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

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

Адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Советской Армии, д. 8/1, оф.703

Телефон: +7 (351) 958-02-67

E-mail: [encomplex@yandex.ru](mailto:encomplex@yandex.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.