

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» декабря 2024 г. № 2953

Регистрационный № 94082-24

Лист № 1  
Всего листов 20

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Уральская сталь»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Уральская сталь» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 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 (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «Уральская сталь», включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) УСВ-3 и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). В состав АИИС КУЭ входит два УСВ, одно из которых – основное, второе – резервное. При этом допускается, что в работе находится только один УСВ, а второй включается в случае выхода из строя основного УСВ.

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$ . Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД при каждом сеансе опроса, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Границы основной погрешности, (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ПС 110 кВ ГПП-1 Уралсталь, ОРУ-110 кВ, яч.3, ввод-1 110 кВ	ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 300/1 Рег. № 30559-05	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-13	ТЕ3000.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±2,4
						реактивная	±2,1	±4,2
14	ПС 110 кВ ГПП-1 Уралсталь, ОРУ-110 кВ, яч.1, ввод-2 110 кВ	ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 300/1 Рег. № 30559-05; ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 300/1 Рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ТЕ3000.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,0	±2,4
					реактивная	±2,1	±4,2	
15	ПС 110 кВ ГПП-2, ОРУ- 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч.4, ввод-1 110 кВ	ТОГФ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 82676-21	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-13	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,0	±2,4	
					реактивная	±2,1	±4,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ПС 110 кВ ГПП-2, ОРУ- 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, яч.5, Ввод-2 110 кВ	ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 600/1 Рег. № 30559-11	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 1188-84	ТЕ3000.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±2,4
						реактивная	±2,1	±4,2
17	ТЭЦ Уралсталь, ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ Уралсталь - ГПП-2	ТФЗМ 110Б-IV-У1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 57748-14	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-13	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
18	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ, ВЛ 110 кВ Новотро- ицкая - ГПП-3 №2	TG Кл. т. 0,2S Ктт 300/1 Рег. № 75894-19	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	ТЕ3000.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±0,8	±2,3
					реактивная	±1,7	±4,1	
19	ПС 110 кВ ГПП-4, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 300/1 Рег. № 30559-05	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-13	ТЕ3000.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,0	±2,4	
					реактивная	±2,1	±4,2	
20	ТЭЦ Уралсталь, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ Уралсталь - ГПП-3,4	ТФЗМ 110Б-IV-У1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 57748-14	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-13	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,0	±3,4	
					реактивная	±2,6	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ, ВЛ 110 кВ Новотро- ицкая - ГПП-3 №1	TG Кл. т. 0,2S Ктт 300/1 Рег. № 30489-09	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	TE3000.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±2,4
						реактивная	±2,1	±4,2
22	ПС 110 кВ ГПП-4, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 300/1 Рег. № 30559-05	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	TE3000.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,0	±2,4
						реактивная	±2,1	±4,2
23	ТЭЦ Уралсталь, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Новотроицкая - ТЭЦ Уралсталь	ТФЗМ 110 Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 32825-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-13; НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/ 100:√3 Рег. № 24218-13	TE3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±0,8	±2,3	
					реактивная	±1,7	±4,1	
24	ПС 220 кВ ГПП-5, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 3000/5 Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	TE3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,9	±5,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ПС 220 кВ ГПП-5, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт 3000/5 Рег. № 21256-07	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
26	ВРУ-0,4 кВ КПП, КЛ-0,4 кВ в сто-рону ВРУ-0,4 кВ ИП Крутских	-	-	ПСЧ- 4ТМ.06Т.21.00.1 2 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±1,1	±3,5
27	ПС 26 10 кВ, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ. яч.8, КЛ-10 кВ в сторону Контейнерная КТП 26 Л	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,9	±5,7	
28	ПС 26 10 кВ, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.14, КЛ-10 кВ в сторону ТП Автовокзал	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	
29	ГПП-2 110 кВ, КРУ-10 кВ, яч.20, КЛ-10 кВ в сторону ВРУ 6	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,9	±5,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ГПП-2 110 кВ, КРУ-10 кВ, яч.40, КЛ-10 кВ в сторону ВРУ 6	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
31	КРУН-6 кВ Шлакоотвал ЭСПЦ, ВЛ-6 кВ в сторону ПС ЦРШО	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 23544-02	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
32	ПС 110 кВ ГПП-3, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.46, ф.НТПЗ-1	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
33	ПС 110 кВ ГПП-3, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.27, ф.НТПЗ-2	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,9	±5,8	
34	ПС 110 кВ ГПП-3, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.15, ф.Металекс-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	ПС 110 кВ ГПП-3, КРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.43, ф.Металекс-2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 15128-03	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
36	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.8, ф.Металекс-3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
37	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.27, ф.Металекс-4	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
38	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.1, ф.АЦ-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
39	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.10, ф.АЦ-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,9	±5,8	
40	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.13, ф.АЦ-3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	
41	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.15, ф.АЦ-4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,9	±5,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.22, ф.АЦ-5	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
43	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.6, ф.ЭЧМ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
44	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.17, ф.Углерод-14	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
45	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.20, ф.ИП Димова	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
46	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.12, ф.УЗФМ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	
47	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.14, ф.ОЭС-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	
48	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.19, ф.ОЭС-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	ПС 1 город 10 кВ, КРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.21, ф.ОЭС-3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
50	ПС 45В 10 кВ, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.7, ф.ИП Игнатъев	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
51	ПС 45В 10 кВ, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3, ввод 10 кВ Т-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
52	ПС 26В 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ПВ-60 0,4 кВ, ф.Пост ЭЦ-1	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	ТЕ3000.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,5	±5,7
53	ТП-1 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 64182-16	-	ТЕ3000.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,5	±5,7	
54	ВРУ-0,4 кВ насосная, ввод 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	ТЕ3000.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,5	±5,7	
55	ПС 26В 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ НПК	-	-	ТЕ1000.03.00.00 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82562-21	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±1,1	±3,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	ВРУ-0,4 кВ АБК ЦШИ, РП РМ1 0,4 кВ, ф.Сервис-1	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 47959-16	-	ТЕ3000.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,5	±5,7
57	ВРУ-0,4 кВ АБК ЦШИ, ЩО-1 0,4 кВ, ф.Сервис-2	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	ТЕ3000.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,5	±5,7
58	ВРУ-0,4 кВ АБК ЦШИ, ЩО-2 0,4 кВ, ф.Сервис-3	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	ТЕ3000.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,5	±5,7
59	ВРУ-0,4 кВ здание Химчистки, РП- 1 0,4 кВ, ф.Сервис-4	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 64182-16	-	ТЕ3000.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,5	±5,7	
60	ВРУ-0,4 кВ здание Химчистки, РП- 2 0,4 кВ, ф.Сервис-5	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 64182-16	-	ТЕ3000.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,5	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	Помещение диспетчера ЛПЦ-1 0,4 кВ, ШУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩВР 0,4 кВ БС Мегафон	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21.00.1 2 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±1,1	±3,5
62	РУ-0,4 кВ панель №2 ПСУ 9, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩВР 0,4 кВ БС Мегафон	-	-	ПСЧ-4ТМ.06Т.21.00.1 2 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±1,1	±3,5
65	ТЭЦ Уралсталь, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Орская - ТЭЦ Уралсталь	ТФЗМ 110 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 32825-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-13; НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-13	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,0	±3,4
						реактивная	±2,6	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
66	ТЭЦ Уралсталь, ОРУ-35 кВ, ВЛ- 35 кВ ТЭЦ - Тяговая	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 47124-11	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-07; ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±2,4
						реактивная	±2,1	±4,2
67	ТЭЦ Уралсталь, ГРУ-10 кВ, яч. 36, КЛ-10 кВ	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05; НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,9	±5,7	
68	ТЭЦ Уралсталь, ГРУ-10 кВ, яч. 70, КЛ-10 кВ	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-07; НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	ТЭЦ Уралсталь, ГРУ-10 кВ, яч. 11, ф.НЗХС-1	ТОЛК Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 18815-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05; НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
70	ТЭЦ Уралсталь, ГРУ-10 кВ, яч. 63, ф.НЗХС-2	ТОЛК Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 18815-08	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-07; НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
71	ПС 35 кВ 1 водоподъем, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 11, КВЛ-6 кВ ф.11	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	
72	ПС 35 кВ 1 водоподъем, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12, КВЛ-6 кВ ф.12	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,9	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
73	ПС 18/1 10 кВ, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.19, ф.АРГО- 1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
74	ПС 18/1 10 кВ, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.20, ф.АРГО- 2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-53	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
75	КТП АТК 10 кВ, ШУ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩВР 0,4 кВ БС МТС	-	-	ПСЧ- 4ТМ.06Т.21.00.1 2 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21		активная	±1,1	±3,1
					реактивная	±1,1	±3,5	
76	КТП АТК 10 кВ, ШУ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ЩВР 0,4 кВ БС Мегафон	-	-	ПСЧ- 4ТМ.06Т.21.00.1 2 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±1,1	±3,5	
77	ШУ 0,4 кВ Мега-фон, КЛ- 0,4 кВ в сторону ЩВР 0,4 кВ БС Мегафон	-	-	ПСЧ- 4ТМ.06Т.21.00.1 2 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 82640-21	активная	±1,1	±3,1	
					реактивная	±1,1	±3,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
84	ТЭЦ Уралсталь, ОРУ-35 кВ, ВЛ- 35 кВ ТЭЦ- Цемзавод	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 47124-11	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-07; ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	ТЕ3000.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,0	±2,4
						реактивная	±2,1	±4,2
85	ПС 35 кВ 1 водоподъем, ОРУ-35 кВ, 1СШ 35 кВ, яч. 2, ВЛ-35 кВ 1 Водо-подъем- Цемзавод	ТВ Кл. т. 0,5S Ктт 150/1 Рег. № 46101-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-09	ТЕ3000.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,9	±5,8
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с							±5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos \varphi = 0,8</math> инд <math>I=0,02(0,05) I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 13 - 62, 65 - 77, 84, 85 от 0 °С до +40 °С.</p> <p>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.</p> <p>5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	65
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 $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	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 от -40 до +70  от 0 до +40  от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	  140000 2  70000 1  180000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	  113 45  3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВИ-110	10
Трансформатор тока	ТВИ-110	5
Трансформатор тока	ТОГФ	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV-У1	6
Трансформатор тока	TG	3
Трансформатор тока	TG	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 110	6
Трансформатор тока	ТОЛ-35	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	36
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10-1	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	6
Трансформатор тока	ТОП	15
Трансформатор тока	ТШП	9

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	6
Трансформатор тока	ТПОФ	4
Трансформатор тока	ТОЛК	4
Трансформатор тока	ТВ	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	15
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	5
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	5
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ3000.09	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ3000.01	42
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.06Т.21.00.12	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ3000.05	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ТЕ1000.03.00.00	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	ЕГ.01.152-ПФ	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Уральская сталь», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Уральская сталь» (АО «Уральская сталь»)

ИНН 5607019523

Юридический адрес: 462353, Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Заводская, д. 1

Телефон: +7 (3537) 66-21-53

Факс: +7 (3537) 66-27-89

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

Web-сайт: [www.uralsteel.com](http://www.uralsteel.com)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЕЭС-Гарант» (ООО «ЕЭС-Гарант»)

ИНН 5024173259

Адрес: 143421, Московская обл., г.о. Красногорск, тер. Автодорога Балтия, км 26-й,  
д. 5, стр. 3, оф. 4012

Телефон: +7 (495) 980-59-00

Факс: +7 (495) 980-59-08

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

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

