

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Белорецкий металлургический комбинат»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Белорецкий металлургический комбинат» (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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) ЭКОМ-3000, каналы связи и технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «Белорецкий металлургический комбинат», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – сервер БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), АРМ энергосбытовой организации – субъекта оптового рынка и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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 преобразуют 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 входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем 3-м уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, оформление отчетных документов. Сервер баз данных ИВК ежедневно формирует и отправляет с использованием электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты в формате XML на АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка. АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка отправляет с использованием ЭП данные отчеты в формате XML по каналу связи по сети Internet с использованием электронной почты по протоколу ТСП/IP в АО «АТС». Сервер баз данных ИВК раз в сутки формирует и отправляет по каналу связи по сети Internet с использованием электронной почты по протоколу ТСП/IP отчеты в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ, всем заинтересованным субъектам и другим заинтересованным лицам в рамках согласованного регламента.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), которая охватывает все уровни системы.

Время УСПД в составе 2-го уровня АИИС КУЭ синхронизировано со временем встроенного ГЛОНАСС/GPS приемника точного времени. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на  $\pm 1$  с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера БД и счетчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера БД и УСПД более чем на  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков со временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении со временем УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

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

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

### Программное обеспечение

В состав ПО ПК «Энергосфера» 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	СВЕВ6F6СА69318ВЕД976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

**Метрологические и технические характеристики**

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110кВ Белорецк-110, ОРУ 110 кВ, яч.ВЛ 110 кВ Белорецк-110-ГПП-3, ВЛ 110кВ Белорецк 110-ГПП 3	TG145 Кл. т. 0,2 Ктт 600/5 Рег. № 15651-96	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,2 ±4,2
2	ПС 110кВ Белорецк-110, ОРУ 110 кВ, яч.ВЛ 110 кВ Белорецк-110-ГПП-2, ВЛ 110кВ Белорецк 110-ГПП 2	TG145 Кл. т. 0,2 Ктт 600/5 Рег. № 15651-96	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,2 ±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ПС 110кВ Белорецк-110, ОРУ 110 кВ, яч. ОСШ 110кВ Белорецк 110	TG145 Кл. т. 0,2 Ктт 600/5 Рег. № 15651-96	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,0  ±2,1	±2,2  ±4,2
4	ПС 110кВ Белорецк-110, РУ 35 кВ, яч. ВЛ 35 Белорецк- СПКП 1	ТФЗМ 35А-ХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктт 400/5 Рег. № 26418-08	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,0  ±2,1	±2,2  ±4,2
5	ПС 110кВ Белорецк-110, РУ 35 кВ, яч. ВЛ 35 Белорецк- СПКП 2	ТЛК-35 Кл. т. 0,2 Ктт 400/5 Рег. № 42683-09	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,0  ±2,1	±2,2  ±4,2
6	ПС 110кВ Белорецк 110, РУ 6кВ, 2 СШ 6кВ, яч.208	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,0  ±2,6	±3,4  ±5,7
7	ПС 110кВ Белорецк 110, РУ 6кВ, 3 СШ 6кВ, яч.304	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,0  ±2,6	±3,4  ±5,7
8	ПС 110кВ Белорецк 110, РУ 6кВ, 4 СШ 6кВ, яч.407	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,0  ±2,6	±3,4  ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 110 кВ ВПП 5, РУ-6 кВ, 3 СШ 6кВ, яч. 59	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
10	ПС 110 кВ ВПП 5, РУ-6 кВ, 2 СШ 6кВ, яч. 24	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
11	ПС 110кВ ГПП-1 БМК, РУ 6 кВ, 1 СШ 6кВ, Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 11077-03	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
12	ПС 110кВ ГПП-1 БМК, РУ 6 кВ, 2 СШ 6кВ, яч.21	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
13	ПС 110кВ ГПП-1 БМК, РУ 6 кВ, 2 СШ 6кВ, яч.34	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
14	ПС 110кВ ГПП-2 БМК, РУ 6кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
15	ПС 110кВ ГПП-2 БМК, РУ 6кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ПС 110кВ ГПП-3 БМК, РУ 6 кВ, 1 СШ 6кВ, яч.15	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
17	ПС 110кВ ГПП-3 БМК, РУ 6 кВ, 2 СШ 6кВ, яч.24	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
18	ПС 110кВ ГПП-3 БМК, РУ 6 кВ, 3 СШ 6кВ, яч.39	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
19	ПС 110кВ ГПП-3 БМК, РУ 6 кВ, 4 СШ 6кВ, яч.50	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
20	РП-11 6кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6кВ, яч.31	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
21	РП-11 6кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6кВ, яч.26	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
22	РП-11 6кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6кВ, яч.28	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ТП Склад оборудования 6 кВ (6/0,4 кВ), СШ 6кВ, Ввод 6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
24	ТП База БЭМ 6 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 17551-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
25	РП Копры 6кВ, РУ 6кВ, I СШ 6кВ, яч.1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
26	РП 33 6кВ, РУ 6кВ, 1 СШ 6кВ, яч.14	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 6009-77	ЗНОЛ.09-6У2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
27	РП 33 6кВ, РУ 6кВ, 2 СШ 6кВ, яч.21	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 6009-77	ЗНОЛ.09-6У2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
28	РП 33 6кВ, РУ 6кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
29	РП 33 6кВ, РУ 6кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	РП-52 6кВ, РУ-6 кВ, I СШ 6кВ, яч.6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
31	РП-51 6кВ, РУ-6 кВ, I СШ 6кВ, яч.6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
32	ПС 110кВ ГПП-6, РУ 6 кВ, Ввод 6 кВ №2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
33	ПС 110кВ ГПП-6, РУ 6 кВ, Ввод 6 кВ №1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
34	ПС 110кВ ГПП-6, РУ 6 кВ, яч.27	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	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7
35	ПС 110кВ ГПП-6, РУ 6 кВ, яч.28	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-19	активная  реактивная	±1,2  ±2,8	±3,3  ±5,7



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ПС 110кВ ГПП-6, РУ 6 кВ, яч.13	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
37	ПС 110кВ ГПП-6, РУ 6 кВ, яч.18	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
38	ПС 110кВ ГПП-6, РУ 6 кВ, яч.36	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, 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 <math>\cos \varphi = 0,8</math> инд I=0,02(0,05)·I<sub>ном</sub> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 38 от 0 до плюс 40 °С.</p> <p>4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.</p> <p>5 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД 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>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	38
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-17) для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-12) для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-08) для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.09 (рег. № 36697-08) - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 165000 140000 140000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 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 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;
  - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
    - электросчетчика;
    - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
  - электросчетчиках (функция автоматизирована);
  - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
  - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
  - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
  - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

#### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

#### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
1	2	3
Трансформатор тока	TG145	9
Трансформатор тока	ТФЗМ 35А-ХЛ1	2
Трансформатор тока	ТЛК-35	2
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	6
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	21
Трансформатор тока	ТЛШ-10	3
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	16
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	10
Трансформатор тока	ТПЛ-10	8
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	4
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	3
Трансформатор напряжения	НОМ-6	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	7
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	5
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.09-6У2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	35
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	3
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 129-2019	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.679 ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 129-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Белорецкий металлургический комбинат». Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 16.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018 «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018 «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 – по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки», согласованному с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28 апреля 2016 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по документу ПБКМ.421459.007 МП «ГУстройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 26.04.2019 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, Рег. № 46656-11.

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

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

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Белорецкий металлургический комбинат», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

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

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**

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, улица Сакко и Ванцетти, 23

Телефон: +7 (4922) 22-21-62

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

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»

(ООО «Стройэнергетика»)

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

Телефон: +7 (903) 252-16-12

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

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

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

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

#### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.