

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК» (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 (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, 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 (ИВК) ПАО «НЛМК», включающий в себя сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее - УСВ) в качестве встроенного в устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) GPS-приемника сигналов точного времени, программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера» и каналобразующую аппаратуру.

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

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 верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML на АРМ.

АРМ ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP с использованием ЭП отчеты в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени (УСВ) на основе GPS-приемника сигналов точного времени, встроенного в УСПД (ЭКОМ-3000) и принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ не более  $\pm 1$  с. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера баз данных (БД) АИИС КУЭ. Коррекция часов сервера (БД) АИИС КУЭ проводится при расхождении часов сервера (БД) АИИС КУЭ и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера (БД) АИИС КУЭ более чем на  $\pm 2$  с.

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

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

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 6.4, 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 – Метрологические значимые модули 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, 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 измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 110 кВ ГПП-5, ЗРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.11	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 3000/5	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
2	ПС 110 кВ ГПП-5, РП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.101	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
3	ПС 110 кВ РП-2, ЗРУЭ-110 кВ, I с. 1, 2 СШ 110 кВ, Яч.29	ЯЭ-110 Кл. т. 0,2 1200/1	ЗНОГ-110-82У3 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,6
4	ПС 110 кВ РП-2, ЗРУЭ-110 кВ, I с. 1, 2 СШ 110 кВ, Яч.15	ЯЭ-110 Кл. т. 0,2 1200/1	ЗНОГ-110-82У3 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,4 ±2,6
5	ПС 110 кВ ГПП-11, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
6	ПС 110 кВ ГПП-11, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.11	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
7	ПС 110 кВ ГПП-11, Ввод 0,4 кВ Собственные нужды ПС	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, Перемишка №1 110 кВ	ТВ-ЭК 110М1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S 750/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,6$
9	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, Перемишка №2 110 кВ	ТВ-ЭК 110М1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S 750/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,6$
10	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТВ-ЭК 110М1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S 750/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,6$
11	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-3	ТВ-ЭК 110М1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S 750/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,6$
12	ПС 220 кВ ГПП-15-П, ЗРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.30	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
13	ПС 220 кВ ГПП-15-П, ЗРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.14	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
14	ПС 220 кВ ГПП-15-П, ЗРУ-10 кВ, 4 секц. 10 кВ, Яч.29	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
15	ПС 220 кВ ГПП-15-П, ЗРУ-10 кВ, 3 секц. 10 кВ, Яч.11	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
16	ПС 110 кВ РП-1, ЗРУ-110 кВ, 1, 3 СШ 110 кВ, Яч.17	SB 0,8 Кл. т. 0,2 1500/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,4$ $\pm 2,6$
17	ПС 110 кВ РП-1, ЗРУ-110 кВ, 1, 3 СШ 110 кВ, Яч.9	SB 0,8 Кл. т. 0,2 1500/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,4$ $\pm 2,6$
18	ПС 110 кВ РП-1, ЗРУ-110 кВ, 1, 3 СШ 110 кВ, Яч.13	SB 0,8 Кл. т. 0,2 1500/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,4$ $\pm 2,6$
19	ПС 110 кВ ГПП-17, КРУ-6-10 кВ, Яч.2 10 кВ ТЗК-10 кВ	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
20	ПС 110 кВ ГПП-17, КРУ-6-10 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.6	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5	ЗНОЛ.06-6 У3 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
21	ПС 110 кВ ГПП-17, КРУ-6-10 кВ, 3 секц. 6 кВ, Яч.38	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5	ЗНОЛТ-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
22	ПС 110 кВ ГПП-17, КРУ-6-10 кВ, Яч.6 10 кВ ТЗК-10 кВ	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5	ЗНОЛТ-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
23	ПС 110 кВ ГПП-15-1, ЗРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.28	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
24	ПС 110 кВ ГПП-15-I, ЗРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.10	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
25	ПС 110 кВ ГПП-15-I, ЗРУ-10 кВ, 3 секц. 10 кВ, Яч.25	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
26	ПС 110 кВ ГПП-15-I, ЗРУ-10 кВ, 4 секц. 10 кВ, Яч.7	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 4000/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
27	ТЭЦ НЛМК 110 кВ, ЗРУ-110 кВ, 1, 3 секц. 110 кВ, Яч.9	SB 0,8 Кл. т. 0,2S 1000/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,6 ±1,2	±1,5 ±2,9
28	ТЭЦ НЛМК 110 кВ, ЗРУ-110 кВ, 2, 4 секц. 110 кВ, Яч.18	SB 0,8 Кл. т. 0,2S 1000/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
29	ПС 110 кВ ГПП-18, ОРУ-110 кВ, 3, 4 с.ш. 110 кВ, Яч.12	SB 0,8 Кл. т. 0,2S 1500/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6
30	ПС 110 кВ ГПП-18, ОРУ-110 кВ, 1, 2 с.ш. 110 кВ, Яч.2	SB 0,8 Кл. т. 0,2S 1500/5	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
31	ПС 110 кВ ГПП-1, ОРУ-110 кВ, 1, 2 с.ш. 110 кВ, Яч.4	SB 0,8 Кл. т. 0,2S 1500/5	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±0,8  ±1,8	±1,6  ±2,8
32	Липецкая ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 1 сек.ш. I, II СШ 110 кВ, Яч.1	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S 600/5	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
33	Липецкая ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 1 сек.ш. I, II СШ 110 кВ, Яч.2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S 600/5	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
34	Липецкая ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 1 сек.ш. I, II СШ 110 кВ, Яч.4	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S 600/5	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
35	Липецкая ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 2 сек.ш. I, II СШ 110 кВ, Яч.19	ТФЗМ 150Б-1У1 Кл. т. 0,5 1200/5	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
36	Липецкая ТЭЦ-2, ЗРУ-110 кВ, 2 сек.ш. I, II СШ 110 кВ, Яч.20	ТФЗМ 150Б-1У1 Кл. т. 0,5 1200/5	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 110000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
37	ШР-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ФКУЗ «МСЧ МВД РФ по Липецкой области»	ТОП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 75/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6
38	ПС 35 кВ Бутырки, КРУН-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.15	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
39	ПС 35 кВ Малей, КРУН-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.1а	ТВК-10 Кл. т. 0,5 150/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
40	ЦРП-75 10 кВ, КРУ-10 кВ, I с.ш. 10 кВ, Яч.4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
41	ЦРП-75 10 кВ, КРУ-10 кВ, II с.ш. 10 кВ, Яч.27	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
42	КТП СРК 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, А15	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
43	КТП СРК 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, А10	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
44	ТП-114А Поликлиника 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
45	ТП-114А Поликлиника 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
46	КТП Оздоровительного комплекса 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
47	КТП Оздоровительного комплекса 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
48	ПС 110 кВ ГПП-4, КРУ-10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТЛШ 10У3 Кл. т. 0,5 3000/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
49	ПС 110 кВ ГПП-4, КРУ-10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТЛШ 10У3 Кл. т. 0,5 3000/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
50	ПС 110 кВ ГПП-4, КРУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, Яч.37а	ТШЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 5000/5	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
51	ПС 110 кВ ГПП-4, КРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, Яч.41а	ТШЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 5000/5	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
52	ВРУ-0,4 кВ ГСК Автолюбитель-6	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
53	ПС-6 Ф 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, А1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
54	ПС 110 кВ ГПП-2 ЛТЗ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, Яч.3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
55	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-35 кВ, 2 секц. 35 кВ, Яч.22	ТФН-35 Кл. т. 0,5 400/5	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
56	ПС 110 кВ ГПП-3, РУ-35 кВ, 3 секц. 35 кВ, Яч.6	ТПЛ-35 УХЛ2 Кл. т. 0,5 300/5	ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
57	ПС 110 кВ ГПП-6, РП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.21	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
58	ПС 110 кВ ГПП-6, РП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.22	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5S 300/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
59	ПС 110 кВ ГПП-6, РП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.31	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5S 300/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
60	ПС 110 кВ ГПП-6, РП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.32	ТПЛ-10-М У2 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
61	ПС 35 кВ Боринского водозабора, КРУ-6 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
62	ПС 35 кВ Боринского водозабора, КРУ-6 кВ, 2 секц. 6 кВ, Яч.13	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
63	ПС 35 кВ Боринского водозабора, ввод 0,4 кВ Собственные нужды ПС	ТК-20 Кл. т. 0,5 100/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6
64	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, III секц. 6 кВ, Яч.45	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 300/5	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
65	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, II секц. 6 кВ, Яч.22	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 300/5	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
66	РП-10 10 кВ Вагонное депо, КРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.5	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 150/5 ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
67	РП-10 10 кВ Вагонное депо, КРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.17	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
68	ПС 110 кВ ГПП-3, КРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.29	ТОЛ-10 УХЛ 2.1 Кл. т. 0,5 600/5	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
69	ПС 110 кВ ГПП-3, КРУ-10 кВ, 3 секц. 10 кВ, Яч.1	ТОЛ-10 УХЛ 2.1 Кл. т. 0,5 600/5	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
70	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-10 кВ №1, I, II с.ш. 10 кВ, Яч.21	ТПЛ-НТЗ-10-11 УХЛ2 Кл. т. 0,2S 400/5	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±0,8  ±1,8	±1,6  ±2,8
71	ПС №42н 10 кВ, РУ-10 кВ, III секц. 10 кВ, Яч.29	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 150/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8
72	ТЭЦ НЛМК 110 кВ, ГРУ-10 кВ, 1 секц.,ТСШ 10 кВ, Яч.8	ТПОЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 300/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная  реактивная	±1,1  ±2,7	±3,0  ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
73	ПС 110 кВ ГПП-9, КРУ-10 кВ, 2-2 секц. 10 кВ, Яч.96	ТПЛ-10к Кл. т. 0,5 1000/5	ЗНОЛТ-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
74	ПС 110 кВ ГПП-9, КРУ-10 кВ, 3-2 секц. 10 кВ, Яч.49	ТПЛ-10к Кл. т. 0,5 1000/5	ЗНОЛТ-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
75	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.4	ТПЛК-10 У3 Кл. т. 0,5 150/5	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,3$
76	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.20	ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 150/5	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,3$
77	ПС 110 кВ ГПП-4, КРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, Яч.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
78	РП-19 6 кВ, КРУ-6 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.7	ТОЛ-НТЗ-10-41А УХЛ2 Кл. т. 0,5S 400/5	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
79	РП-19 6 кВ, КРУ-6 кВ, 2 секц. 6 кВ, Яч.12	ТОЛ-НТЗ-10-41А УХЛ2 Кл. т. 0,5S 400/5	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
80	РП-19 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 секц. 0,4 кВ, панель 2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 600/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 2,2$	$\pm 2,9$ $\pm 4,7$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
81	РП-19 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 секц. 0,4 кВ, панель 8	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 600/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
82	РП-120 6 кВ, КРУ-6 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.9	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 1500/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
83	РП-120 6 кВ, КРУ-6 кВ, 1 секц. 6 кВ, Яч.1Д	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 150/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
84	РП-120 6 кВ, КРУ-6 кВ, 2 секц. 6 кВ, Яч.23	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 150/5	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
85	РП-120 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 секц. 0,4 кВ, панель 3	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 200/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
86	РП-120 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 секц. 0,4 кВ, панель 8	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 200/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
87	ЩСУ-0,4 кВ ШНС МУП "ЛиСА", РУ-0,4 кВ, 1 секц. 0,4 кВ, панель 1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 250/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
88	ЩСУ-0,4 кВ ШНС МУП "ЛиСА", РУ-0,4 кВ, 2 секц. 0,4 кВ, панель 5	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 250/5	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с						±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

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

3. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд.  $I=0,02$  (0,05) и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1-88 от 0 до плюс 40 °С.

4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена устройства синхронизации времени, сервера (БД) АИИС КУЭ и каналообразующего оборудования на аналогичное. Замена оформляется в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	88
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 +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика (Рег. № 36697-12) СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.03М.08, СЭТ-4ТМ.03М.09 для электросчетчика (Рег. № 36697-08) СЭТ-4ТМ.03М.16, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 для электросчетчика (Рег. № 27524-04) СЭТ-4ТМ.03.08, СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 140000 90000 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	40
Сервер:	
- 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 оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

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 систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК» 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	Пер №	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТЛШ10	11077-89	2
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	1423-60	10
Трансформатор тока	ЯЭ-110	9839-85	6
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	47958-11	4
Трансформатор тока	ТОП-0,66	47959-11	12
Трансформатор тока	ТВ-ЭК 110М1 УХЛ2	39966-10	12
Трансформатор тока	ТШЛ-10	3972-03	19
Трансформатор тока	SB 0,8	20951-06	24
Трансформатор тока	ТБМО-110 УХЛ1	23256-05	9
Трансформатор тока	ТФЗМ 150Б-1У1	5313-76	6
Трансформатор тока	ТОП М-0,66 У3	59924-15	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	22192-07	2
Трансформатор тока	ТВК-10	8913-82	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1276-59	10
Трансформатор тока	ТШП-0,66	47957-11	15
Трансформатор тока	ТЛШ 10У3	11077-87	4
Трансформатор тока	ТШЛ-10 У3	47957-11	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	1261-59	4
Трансформатор тока	ТФН-35	664-51	2
Трансформатор тока	ТПЛ-35 УХЛ2	21253-01	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М У2	47958-11	8
Трансформатор тока	ТК-20	1407-60	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10 У3	1276-59	5
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2363-68	1
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УХЛ 2.1	7069-07	4
Трансформатор тока	ТПЛ-НТЗ-10-11 УХЛ2	51678-12	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-06	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10 У3	47958-11	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10к	2367-68	4
Трансформатор тока	ТПЛК-10 У3	2306-07	2
Трансформатор тока	ТПЛК-10	2306-07	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-41А УХЛ2	69606-17	4
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	52667-13	18
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	6009-77	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10 У3	3344-04	24
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	831-69	11
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-110-82У3	7226-86	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	24218-13	4
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	24218-08	32
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10 У3	3344-08	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 У3	3344-08	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛТ-6	3640-73	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛТ-10	3640-73	9
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	20186-05	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	14205-05	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	14205-94	9
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	1188-58	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 У3	831-69	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	20186-00	5
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	831-53	4
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	912-54	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2611-70	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	3344-04	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	60002-15	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	42
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.16	36697-08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.08	27524-04	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-08	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.02	36697-12	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	36697-12	15
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	36697-08	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	27524-04	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	36697-12	1
Устройство синхронизации времени	встроенное в УСПД ЭКОМ-3000	17049-04	1
Сервер (БД) АИИС КУЭ	HP ProLiant DL180 G6	-	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	-	1
Методика поверки	МП 206.1-117-2018	-	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.472 ПФ	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-117-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 29 мая 2018 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» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, 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 мая 2012 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.16 – 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.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.01, СЭТ-4ТМ.03.08 – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Методика поверки» ИЛГШ.411151.124 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 - по документу «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99» утвержденным УНИИМ (декабрь 1999 г.);

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 27008-04;
- термогигрометр CENTER (мод.311): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60°С, дискретность 0,1°С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

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**

«Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК», аттестованная ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК»**

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, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Юридический адрес: 600017, обл. Владимирская, г. Владимир, улица Сакко и Ванцетти, 23

Телефон/факс: +7 (4922) 22-21-62/ +7 (4922) 42-31-62

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.