

Приложение № 1
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» декабря 2020 г. № 2291

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК» 3-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК» 3-я очередь (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), 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), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (далее – РСТВ), 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 сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ в автоматическом режиме по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена РСТВ, принимающим эталонные сигналы частоты и времени (ЭСЧВ) от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS для формирования и хранения шкалы времени (ШВ), синхронизированной с национальной шкалой времени UTC (SU), а также для выдачи информации о текущих значениях даты и времени. РСТВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени РСТВ более чем на ± 1 с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

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, 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/ РСТВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ШУ-0,4 кВ АЗС №2, КЛ-0,4 кВ от ВРУ-0,4 кВ ГК Автолюбитель-6	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 80/5 Рег. № 64182-16	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,3	
				реактивная		±2,2	±4,7		
2	ВРУ-0,4 кВ АБК ул. Ферросплавная, 12в, Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 64182-16	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,3
				реактивная		±2,2	±4,7		
3	ВРУ-0,4 кВ Поликлиника, 1 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 19956-02	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3	
				реактивная	±2,2	±4,7			
4	ВРУ-0,4 кВ Поликлиника, 2 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 19956-02	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3	
				реактивная	±2,2	±4,7			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ВРУ-0,4 кВ АБК ЮДК, Ввод 0,4 кВ №1	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 28139-12	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6
6	ВРУ-0,4 кВ АБК ЮДК, Ввод 0,4 кВ №2	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 250/5 Рег. № 28139-12	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6
7	ЦРП-75 10 кВ, КРУ-10 кВ, I с.ш. 10 кВ, Яч.2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
8	ЦРП-75 10 кВ, КРУ-10 кВ, II с.ш. 10 кВ, Яч.16	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
9	ЦРП-75 10 кВ, КРУ-10 кВ, II с.ш. 10 кВ, Яч.20	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
10	ПС 110 кВ ГПП-2 НЛМК, КРУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, Яч.19, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,8	±5,7	
11	ПС 110 кВ ГПП-2 НЛМК, КРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.31, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Шкаф учета 0,4 кВ №1, КЛ-0,4 кВ от ПС 10 кВ №7	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 28139-12	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6
13	Шкаф учета 0,4 кВ №2, КЛ-0,4 кВ от ПС 10 кВ №7	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 КТТ 500/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
14	Шкаф учета 0,4 кВ №3, КЛ-0,4 кВ от ПС 10 кВ №7	ТТИ-30 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
15	ВРУ-0,4 кВ ПК Металлобазы, 1 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 36382-07	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6
16	ВРУ-0,4 кВ ПК Металлобазы, 2 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 2	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 36382-07	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,2	
					реактивная	±2,2	±4,6	
17	КТП 10 кВ СРК, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Яч.3, КЛ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,0	±3,2	
					реактивная	±2,4	±5,6	
18	ПС-11 10 кВ, РУ-10 кВ, с.ш. 10 кВ, Яч.15, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 363-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	РП-94 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, Яч.1, КЛ-6 кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2363-68 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	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
20	ТП 10 кВ АБК ТЛ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 71031-18	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,2	±4,7
21	РП-94 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, Яч.24, КЛ-6 кВ	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 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
22	ЩВР 0,4 кВ БССС, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 20/5 Рег. № 71031-18	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,2	
					реактивная	±2,2	±4,6	
23	ВРУ-0,4 кВ ПК Металлобазы, 2 с.ш. 0,4 кВ, Яч.8Р, КЛ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,2	±4,7	
24	ВРУ-0,4 кВ ПК Металлобазы, 1 с.ш. 0,4 кВ, Яч.14Р, КЛ-0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,2	±4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
25	ПС 10 кВ Ферросплавная ЦЭЛС, КРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.9, КЛ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 69606-17	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,2	±3,2	
						реактивная	±2,8	±5,4	
26	ПС 10 кВ Ферросплавная ЦЭЛС, КРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.25, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3	
						реактивная	±2,8	±5,7	
27	ПС 10 кВ Ферросплавная ЦЭЛС, КРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.4, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		-/	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7	
28	ПС 10 кВ Ферросплавная ЦЭЛС, КРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.23, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7		
29	ПС 10 кВ Ферросплавная ЦЭЛС, КРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.12, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,2	±3,3		
					реактивная	±2,8	±5,7		
30	ПС 10 кВ Ферросплавная ЦЭЛС, КРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, Яч.5, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,2	±3,3		
					реактивная	±2,8	±5,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
31	ВРУ-0,4 кВ Здание АЛ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КтТ 200/5 Рег. № 71031-18	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,2	±4,7	
32	ВРУ-0,4 кВ АБК АЛ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КтТ 200/5 Рег. № 52667-13	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2	
						реактивная	±2,2	±4,6	
33	РП-10 10 кВ Вагонное депо, КРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.1	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КтТ 600/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КтН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		-/	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7	
34	РП-10 10 кВ Вагонное депо, КРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.11	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КтТ 600/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КтН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,2	±3,3		
					реактивная	±2,8	±5,7		
35	ТП 10 кВ Асфальтовая, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.11, АВ16, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ АБК НОВОТЕХ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S КтТ 100/5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,0	±3,3		
					реактивная	±2,4	±5,7		
36	КТП 10 кВ СМТ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КтТ 1500/5 Рег. № 71031-18	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,3		
					реактивная	±2,2	±4,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	КТП 10 кВ СМТ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 71031-18	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,2	±4,7
38	КТП 10 кВ СМТ, ШР-4 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 26820-05	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6
39	КТП 10 кВ СМТ, ШР-5 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 26820-05	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6
40	КТП 10 кВ СЭТ, РП-0,4 кВ, ШУ-0,4 кВ №1, КЛ-0,4 кВ в сторону Я1 0,4 кВ АБК КАП	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,3
					реактивная	±2,4	±5,7	
41	ТП 10 кВ Асфальтовая, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.6	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	активная	±1,4	±3,5	
					реактивная	±2,3	±9,5	
42	ТП 10 кВ Асфальтовая, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.4	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,4	±5,7	
43	РП-99 6 кВ, РУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, Яч.1, КЛ-6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 69606-17	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±2,7	
					реактивная	±2,6	±4,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
44	ТП-21 10 кВ ЦЭЛС, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ АБК ЦМР	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КтТ 100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,2	
						реактивная	±2,4	±5,6	
45	ВРУ-0,4 кВ ТЗК №385 АБК ГЭСР, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КтТ 40/5 Рег. № 71031-18	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2	
						реактивная	±2,2	±4,6	
46	ВРУ-0,4 кВ АБК НЛГК, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КтТ 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		-/	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6	
47	ПС 10 кВ №42н, РУ-10 кВ, I секц. 10 кВ, Яч.1, КЛ-10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 КтТ 150/5 Рег. № 25433-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КтН 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0	
						реактивная	±2,6	±4,8	
48	ПС 10 кВ №42н, РУ-10 кВ, III секц. 10 кВ, Яч.30, КЛ-10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 КтТ 150/5 Рег. № 25433-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КтН 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0	
						реактивная	±2,6	±4,8	
49	ВРУ-0,23 кВ строения ЕГА, Ввод 0,23 кВ	-	-	СЭБ-1ТМ.02М Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 47041-11		активная	±1,1	±3,3	
						реактивная	±2,2	±6,4	
50	ВРУ-0,4 кВ №1 АБК СМК, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КтТ 100/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,2	
						реактивная	±2,4	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	ШВ-0,4 кВ АБК Такелаж, с.ш. 0,4 кВ, Яч. Ввод 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-/	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
52	РУ-0,4 кВ Насосной станции бытовых стоков, 2 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 2, КЛ-0,4 кВ	ТШП 0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15173-01 ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6
53	РУ-0,4 кВ Насосной станции бытовых стоков, 1 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 1, КЛ-0,4 кВ	ТШП 0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15173-01 ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0
					реактивная	±2,2	±4,6	
54	ПС 110 кВ ГПП-5, ЗРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.19	ТПЛ-10к Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 2367-68	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
55	ПС 110 кВ ГПП-5, ЗРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.22	ТПЛК 10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 2306-00	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	ПС 110 кВ ГПП-5, ЗРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.23	ТПЛК 10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 2306-00	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 КТН 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
57	ПС 110 кВ ГПП-5, ЗРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.40	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 КТН 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±3,3
						реактивная	±2,7	±4,8
58	ПС 110 кВ ГПП-4, КРУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, Яч.62	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
59	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.22, КЛ-10 кВ	ТПЛК-10 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
60	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.23, КЛ-10 кВ	ТПЛК-10 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	
61	ТП 10 кВ АСУ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.4, КЛ-10 кВ	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,6	±4,8	
62	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.16, КЛ-10 кВ	ТПЛК-10 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.8, КЛ-10 кВ	ТПЛК-10 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17 ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±3,0
64	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, Яч.18, КЛ-10 кВ	ТПЛК-10 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
65	Наплавочная установка 0,4 кВ №1, с.ш. 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ от КТП-18 10 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-07	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2
66	Наплавочная установка 0,4 кВ №2, с.ш. 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ от КТП-18 10 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-07	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2
67	Вальцетокарный станок 0,4 кВ №4, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от 18М1 0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 28139-12	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,6	±4,8
						реактивная	±2,2	±4,6
						реактивная	±2,2	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
68	ВРУ-0,4 кВ Механическая мастерская, с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод, КЛ-0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 28139-07	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,2	
						реактивная	±2,2	±4,6	
69	Гараж 0,4 кВ в здании стана 2000, ШУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 30/5 Рег. № 71031-18	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2	
						реактивная	±2,2	±4,6	
70	КТП-13 10 кВ, ШМ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-07	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		-/	активная	±1,0	±3,2
		ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-07				реактивная			
		ТТИ-40 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-07							
71	КТП-13 10 кВ, ШЭМ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-07	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,2		
					реактивная	±2,2	±4,6		
72	Шкаф 0,4 кВ ввода токарного станка КЖ, с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод, ВЛ-0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 28139-07	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,2		
					реактивная	±2,2	±4,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
73	4РП 10 кВ 4-й машзал ЦХПП, КРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.119	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±3,0	
						реактивная	±2,6	±4,8	
74	РП 10 кВ №91 ЦЭЛС, КРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.19, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3	
						реактивная	±2,8	±5,7	
75	ВРУ-0,4 кВ Административного здания бывшей столовой №16, Ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 80/5 Рег. № 64182-16	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		-/	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,2	±4,7	
76	ВРУ-0,4 кВ АБК Ч-А, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 28139-12	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2	
						реактивная	±2,2	±4,6	
77	ТП 10 кВ ПК КС, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 36382-07	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,2		
					реактивная	±2,2	±4,6		
78	ТП-86А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 3 секц. 0,4 кВ, Гр.4-3, КЛ-5 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ АБК Metallург	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 71031-18	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,2		
					реактивная	±2,2	±4,6		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
79	КТПН-1 10 кВ Футбольное поле, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1673-69	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	PCTB-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,2	±4,6	
80	КТПН-2 10 кВ Футбольное поле, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1673-69	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,2	±4,6	
81	ТП-86А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 секц. 0,4 кВ, Яч.12, КЛ-1 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ гараж	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 52667-13	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		-/	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,2	±4,6	
82	ТП-86А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 секц. 0,4 кВ, Яч.6, КЛ-3 0,4 кВ в сторону ЩС-1 0,4 кВ пищеблок	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 52667-13	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,2	±4,6	
83	ТП-86А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 секц. 0,4 кВ, Яч.3, КЛ-4 0,4 кВ в сторону ЩС-2 0,4 кВ пищеблок	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 52667-13	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,2	±4,6	
84	ТП-86А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 секц. 0,4 кВ, Яч.10, КЛ-2 0,4 кВ в сторону ЩС-3 0,4 кВ пищеблок	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 52667-13	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,2	±4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
85	ВРУ-0,4 кВ Спального 3-х эт. корпуса, 1 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,2	±4,6
86	ВРУ-0,4 кВ Спального 3-х эт. корпуса, 2 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,2	±4,6
87	ВРУ-0,4 кВ Спального 6-ти эт. корпуса, 1 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,2	±4,6
88	ВРУ-0,4 кВ Спального 6-ти эт. корпуса, 2 с.ш. 0,4 кВ, Яч.Ввод 2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,2	±4,6
89	РП-120 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 40/5 Рег. № 47959-16	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,2	±4,7	
90	РП-19 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 64182-16	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,2	±4,7	
91	РП-19 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 64182-16	-	CE 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,2	±4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
92	ПС-6Д 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, гр.15, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 9504-84 ТОП 0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15174-01	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6
93	ПС-6И 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РП-0,4 кВ КХАР-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 20/5 Рег. № 71031-18	-	СЕ 303 S31 543- JAQYVZ(12) Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,2	±4,6
94	РП-10 кВ Сигран, КРУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, Яч.11, КЛ-10 кВ	ТПЛК-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17 ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
95	КТП 10 кВ СЭТ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1673-69	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
96	ПС 35 кВ Пионерская, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КтТ 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КтН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,1	±3,3	
						реактивная	±2,7	±4,8	
97	ПС 35 кВ Пионерская, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ Т-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КтТ 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КтН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±3,3	
						реактивная	±2,7	±4,8	
98	ПС 35 кВ Пионерская, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S КтТ 75/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		-/ РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17	активная	±1,4	±3,5
						реактивная	±2,3	±9,5	
99	ПС 35 кВ Пионерская, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S КтТ 75/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,4	±3,5	
						реактивная	±2,3	±9,5	
100	ПС 35 кВ Пионерская, РУ-10 кВ, 1 секц. 10 кВ, яч.3	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	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3	
						реактивная	±2,8	±5,7	
101	ПС 35 кВ Пионерская, РУ-10 кВ, 2 секц. 10 кВ, яч.13	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	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3	
						реактивная	±2,8	±5,7	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5		

Продолжение таблицы 2

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 $I=0,01 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-4, 20, 23, 24, 31, 35-37, 40-42, 75, 89-91, 98, 99 от 0 до плюс 40 °С.
 - $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 25, 43 от 0 до плюс 40 °С.
 - $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,05 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 5-19, 21, 22, 26-30, 32-34, 38, 39, 44-74, 76-88, 92-97, 100, 101 от 0 до плюс 40 °С.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. 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.
6. Допускается замена РСТВ на аналогичное устройство, утвержденного типа.
7. 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.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	101
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C 	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ <p>для ИК №№ 1-4, 20, 23, 24, 31, 35-37, 40-42, 75, 89-91, 98, 99</p> <p>для ИК №№ 25, 43</p> <p>для ИК №№ 5-19, 21, 22, 26-30, 32-34, 38, 39, 44-74, 76-88, 92-97, 100, 101</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C - температура окружающей среды в месте расположения РСТВ, °C 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{смк}</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от -40 до +60</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: <p>для электросчетчика СЕ 303 S31 543-JA QYVZ(12) (Рег. № 33446-08)</p> <p>для электросчетчика СЭБ-1ТМ.02М (Рег. № 47041-11)</p> <p>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03.01, СЭТ-4ТМ.03.09 (Рег. № 27524-04)</p> <p>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.02М.11, СЭТ-4ТМ.03М.01 (Рег. № 36697-08)</p> <p>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.02М.11, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09 (Рег. № 36697-12)</p> <p>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>160000</p> <p>165000</p> <p>90000</p> <p>140000</p> <p>165000</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>

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	ТШП-0,66	6
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	33
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформатор тока	ТШП 0,66	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	ТОП 0,66 У3	1
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	9
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	6
Трансформатор тока	ТПЛК 10	4
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	1
Трансформатор тока	ТПЛ-10к	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	4
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	ТТИ-А	16
Трансформатор тока	ТТИ-40	2
Трансформатор тока	ТТИ-30	3
Трансформатор тока	ТТИ-40	6
Трансформатор тока	ТТИ-А	15
Трансформатор тока	Т-0,66 М У3	9
Трансформатор тока	ТПЛК-10 У3	12
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	12
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	18
Трансформатор тока	ТШП-0,66	15
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ 10	6
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	45
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10У3	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10У3	1
Трансформатор напряжения	НОМ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	11
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЕ 303 S31 543-JA QYVZ(12)	50
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.02М	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.09	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.11	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.02	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.11	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	21
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	7

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Радиосервер точного времени	РСТВ-01-01	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП СМО-0207-2020	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.665.02 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП СМО-0207-2020 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК» 3-я очередь. Методика поверки», утвержденному АО «РЭС Групп» 13.07.2020 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»;

- счетчиков СЕ 303 S31 543-JAQYVZ(12) (Рег. № 33446-08) – в соответствии с документом: «Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ 303. Методика поверки.» ИНЕС.411152.081 Д1, утвержденным ФГУП ВНИИМС в 2006 г.;

- счетчиков СЭБ-1ТМ.02М (Рег. № 47041-11) – по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭБ-1ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.174РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» «07» июня 2011 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01, СЭТ-4ТМ.03.09 (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 2004 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.11, СЭТ-4ТМ.03М.01 (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 ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.02М.11, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09 (Рег. № 36697-12) – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-17) – по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 апреля 2017 г.;

- радиосервера точного времени РСТВ-01-01 (рег. № 67958-17) – по документу АВБЛ.468212.039-01 МП «Инструкция. Радиосерверы точного времени РСТВ-01-01. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 27.02.2017 г.;

- радиочасы МИР РЧ-02.00, Рег. № 46656-11;

- энергомонитор-3.3Т1, Рег. № 39952-08;

- миллитесламетр Ш1-15У, Рег. № 37751-08;

- термогигрометр «Ива-6Н-КП-Д», Рег. № 46434-11;

- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6, Рег. № 257-49.

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) ПАО «НЛМК» 3-я очередь, аттестованном ФБУ «Ивановский ЦСМ», аттестат об аккредитации № RA.RU.311260 от 17.08.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НЛМК» 3-я очередь

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

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.