

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Воркутауголь» (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 (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (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 (ИВК) АО «Воркутауголь», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (УСВ) и программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

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

Измерительные каналы (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 ИВК, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. ИВК выполняет: формирование и хранение поступающей информации; оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от ИВК с помощью электронной почты.

Передача информации, в программно-аппаратный комплекс АО «АТС», осуществляется от ИВК с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от навигационных космических аппаратов систем ГЛОНАСС. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов ИВК. Коррекция часов ИВК проводится при расхождении более чем на $\pm 0,5$ с со временем УСВ. Сервер ИВК при каждом сеансе опроса счётчика, но не чаще 1 раза в час сравнивает время счётчика со своим собственным; при расхождении часов счётчика и сервера ИВК более чем на ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки производит коррекцию времени часов счётчика.

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

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм.

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	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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	Сервер / УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 35 кВ Северная, Ввод 6 кВ ВТ-1-6	ТЛШ-10-5-У3 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛПМ-6 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6300:√3/100:√3 Рег. № 35505-07	Меркурий 233 ART2-00 KRR Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
2	ПС 35 кВ Северная, Ввод 6 кВ ВТ-2-6	ТЛШ-10-5-У3 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛПМ-6 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6300:√3/100:√3 Рег. № 35505-07	Меркурий 233 ART2-00 KRR Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
3	ПС 35 кВ Северная, ОПУ- 0,4 кВ, ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 15174-06	-	Меркурий 233 ART2-03 KRR Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	
4	ПС 35 кВ Северная, ОПУ- 0,4 кВ, ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 15174-06	-	Меркурий 233 ART2-03 KRR Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 34196-10	активная	±0,8	±2,9	
					реактивная	±2,2	±4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	ПС 35 кВ Вентствол №2 ш.Воркутинская, РУ-0,4 кВ, Т-4- 630	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 UCB-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,4	±5,6	
6	ПС 35 кВ Вентствол №2 ш.Воркутинская, РУ-0,4 кВ, Т-3- 630	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			активная	±1,0	±3,3
							реактивная	±2,4	±5,6
7	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-0,4 кВ, Т-5- 1000	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			активная	±1,0	±3,3
							реактивная	±2,4	±5,6
8	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-0,4 кВ, Т-4- 630	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,4	±5,6	
9	ПС 35 кВ Воркутинская, РУ-0,4 кВ, Т-5- 1000	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 15173-06		Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,4	±5,6	
10	ПС 35 кВ Воркутинская, РУ-0,4 кВ, Т-7- 400	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3	
						реактивная	±2,4	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ПС 35 кВ Воркутинская, РУ-0,4 кВ, Т-8- 400	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
12	ПС 35 кВ Воркутинская, РУ-0,4 кВ, Т-6- 1000	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
13	ПС 35 кВ Вентствол №2 ш.Воркутинская, Ввод 6 кВ ВТ-2- 6	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
14	ПС 35 кВ Вентствол №2 ш.Воркутинская, Ввод 6 кВ ВТ-1- 6	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
15	ПС 35 кВ ВМЗ, Ввод 6 кВ ВТ-1- 6	ТПОЛ-10М Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 37853-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
16	ПС 35 кВ ВМЗ, Ввод 6 кВ ВТ-2- 6	ТПОЛ-10М Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 37853-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.29, ТП-11 ВЖД	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
18	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.27, ТП-68-1	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 38395-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
19	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.25, КТП-44	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,8	±5,6	
20	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.9, РП-20-1	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2363-68; ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 45040-10	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
21	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.7, Аэропорт-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,8	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.3, ТП-29-1	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
23	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.6, ТП-29-2	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
24	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.10, Аэропорт-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
25	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.24, РП-20-2	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
26	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.30, ТП-68-2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 38395-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.32, ГСК	ТОЛ-10 УХЛ2.1 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 7069-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
28	ПС 35 кВ ВМЗ, РУ-6 кВ, яч.38, пос.ВМЗ	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 38395-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 380-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
29	ПС 35 кВ Воркутинская, Ввод 6 кВ ВТ-1- 6	ТЛК-10 12У3 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
					реактивная	±2,8	±5,7	
30	ПС 35 кВ Воркутинская, Ввод 6 кВ ВТ-2- 6	ТЛК-10 12У3 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,8	±5,7	
31	ПС 35 кВ Воркутинская, РУ-6 кВ, яч.15, ТП-95	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6300/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	ПС 110 кВ Воргашорская-4, ЗРУ-6 кВ, яч.1, ВТ-1-6	ТОЛ-10 УТ2.1 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
33	ПС 110 кВ Воргашорская-4, ЗРУ-6 кВ, яч.12, ВТ-2-6	ТОЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06-6УХЛ3 ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-72;	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
34	ПС 110 кВ ш.Воргашорская , ЗРУ-6 кВ, яч.17	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 45040-10	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART2-00P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
35	ПС 110 кВ ш.Воргашорская , ЗРУ-6 кВ, яч.16	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 45040-10	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART2-00P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,8	±5,6	
36	ПС 110 кВ ш.Воргашорская , ЗРУ-6 кВ, яч.61, 3-ВТ-1-6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 45040-10	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART2-00P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
37	ПС 110 кВ ш.Воргашорская , ЗРУ-6 кВ, яч.62, 4-ВТ-2-6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 45040-10	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART2-00P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	ПС 110 кВ Ярвож, Ввод 6 кВ Т-1	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-6-2 У2 Кл. т. 0,5 Ктн 6300: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
39	ПС 110 кВ Ярвож, Ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-6-2 У2 Кл. т. 0,5 Ктн 6300: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
40	ПС 110 кВ Ярвож, РУ-0,4 кВ, ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
41	ПС 110 кВ Ярвож, РУ-0,4 кВ, ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,3
					реактивная	±2,4	±5,6	
42	ПС 110 кВ Комсомольская, ЗРУ-6 кВ, яч.31, Комсомольский- 3	ТОЛ 10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
43	ПС 110 кВ Комсомольская, ЗРУ-6 кВ, яч.21, Комсомольский- 1	ТОЛ 10.02.1 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	ПС 110 кВ Комсомольская, ЗРУ-6 кВ, яч.6, ООО Стройтех	ТОЛ 10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
45	ПС 110 кВ Комсомольская, ЗРУ-6 кВ, яч.38, Комсомольский- 2	ТОЛ 10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
46	ПС 110 кВ Северная-2, РУ- 6 кВ, яч.13, 1 ВТ-1-6	ТОЛ-10-ИМ-4УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 36308-07	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
47	ПС 110 кВ Северная-2, РУ- 6 кВ, яч.10, 2 ВТ-2-6	ТОЛ-10-ИМ-4УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 36308-07	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	
48	ПС 110 кВ Северная-2, РУ- 6 кВ, яч.25, 3 ВТ-1-6	ТОЛ-10-ИМ-4УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 36308-07	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	
49	ПС 110 кВ Северная-2, РУ- 6 кВ, яч.30, 4 ВТ-2-6	ТОЛ-10-ИМ-4УХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 36308-07	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	ПС 110 кВ Северная-2, ЩСН 0,4 кВ, панель Н1, ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
51	ПС 110 кВ Северная-2, ЩСН 0,4 кВ, панель Н2, ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
52	Котельная ш.Заполярная, РУ-0,4 кВ, КНС-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 15174-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
53	Котельная ш.Заполярная, РУ-0,4 кВ, КНС-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 15174-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,4	±5,6	
54	ПС 6 кВ Вентствол №1 ш.Воркутинская, РУ-0,4 кВ, Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,4	±5,6	
55	ПС 6 кВ Вентствол №1 ш.Воркутинская, РУ-0,4 кВ, Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,4	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	ПС 110 кВ ЦОФ, Ввод 10 кВ ВТ- 1-10	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 19198-00	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 UCB-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
57	ПС 110 кВ ЦОФ, Ввод 10 кВ ВТ- 2-10	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 19198-00	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
58	ПС 110 кВ ЦОФ, РУ-10 кВ, яч.19, РП Г/У-5/6-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
59	ПС 110 кВ ЦОФ, РУ-10 кВ, яч.17, РП Заполярный- 1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
60	ПС 110 кВ ЦОФ, РУ-10 кВ, яч.15, РП Мульда-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
61	ПС 110 кВ ЦОФ, РУ-10 кВ, яч.10, РП Заполярный- 2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
62	ПС 110 кВ ЦОФ, РУ-10 кВ, яч.12, РП Г/У-5/6-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
63	ПС 110 кВ ЦОФ, РУ-10 кВ, яч.16, РП Мульда-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
64	ПС 110 кВ ЦОФ, Ввод 6 кВ ВТ-1- 6	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 2473-05	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
65	ПС 110 кВ ЦОФ, Ввод 6 кВ ВТ-2- 6	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
66	ПС 35 кВ Заполярная, ЗРУ-6 кВ, яч.9, ТП пос.Заполярный- 1	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 29390-05	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,8	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
67	ПС 35 кВ Заполярная, ЗРУ-6 кВ, яч.5, ВТ-1-6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
68	ПС 35 кВ Заполярная, ЗРУ-6 кВ, яч.3, ПС 6 кВ ш.27-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
69	ПС 35 кВ Заполярная, ЗРУ-6 кВ, яч.6, ВТ-2-6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,8	±5,6	
70	ПС 35 кВ Заполярная, ЗРУ-6 кВ, яч. 10, ПС 6 кВ ш.27-2	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
71	ПС 35 кВ Заполярная, ЗРУ-6 кВ, яч.20, ТП пос.Заполярный- 2	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 29390-10	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,8	±5,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
72	ПС 35 кВ Заполярная, ЗРУ-6 кВ, яч. 19, ВС-2-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
73	ПС 35 кВ Заполярная, ЗРУ-6 кВ, яч.4, ВС-2-2	ТЛП-10-5 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 30709-11	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
74	ПС 35 кВ Вентствол №3 ш.Комсомольска я, Ввод 6 кВ ВТ- 1-6	ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
75	ПС 35 кВ Вентствол №3 ш.Комсомольска я, Ввод 6 кВ ВТ- 2-6	ТПОЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,8	±5,6	
76	ПС 35 кВ Вентствол №3 ш.Комсомольска я, РУ-6 кВ, яч.21 Вентствол-1-1	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	
77	ПС 35 кВ Вентствол №3 ш.Комсомольска я, РУ-6 кВ, яч.20 Вентствол-1-2	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
78	ПС 6 кВ Вентствол №1 ш.Воркутинская, Ввод 6 кВ №2	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 29390-05	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
79	ПС 6 кВ Вентствол №1 ш.Воркутинская, РУ-6 кВ, яч.10, Тундровый-2	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART2-00P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
80	ПС 6 кВ Вентствол №1 ш.Воркутинская, Ввод 6 кВ №1	ТПЛ-10с Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 29390-05	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
81	ПС 110 кВ Южная, РУ-6 кВ, яч.22, РП Вентствол №1-2	ТОЛ-10-I-7У2 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,8	±5,7	
82	ПС 110 кВ Южная, РУ-6 кВ, яч.11 РП Вентствол №1-1	ТОЛ-10-I-7У2 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ARTM-00 PB.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,8	±5,7	
83	ПС 110 кВ Вентствол 4 ш.Воркутинская, РУ-6 кВ, яч.15, 1 ВТ-1-6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
84	ПС 110 кВ Вентствол 4 ш.Воркутинская, РУ-6 кВ, яч.12, 2 ВТ-2-6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Lenovo SR630 УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
85	ПС 110 кВ Вентствол 4 ш.Воркутинская, РУ-6 кВ, яч.25, 3 ВТ-1-6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
86	ПС 110 кВ Вентствол 4 ш.Воркутинская, РУ-6 кВ, яч.34, 4 ВТ-2-6	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-У2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
					реактивная	±2,8	±5,6	
87	ПС 220 кВ Воркута, ЗРУ- 110 кВ, яч.19, ВЛ-121 (ВЛ 110 кВ Воркута– Комсомольская №1)	ТВ-110-VI ХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 19720-05	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-58; НКФ-110-83ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,4	
					реактивная	±2,8	±5,7	
88	ПС 220 кВ Воркута, ЗРУ- 110 кВ, яч.21, ВЛ-122 (ВЛ 110 кВ Воркута– Комсомольская №2)	ТВ-110-VI ХЛ2 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 19720-05	НКФ-110-83ХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	активная	±1,2	±3,4	
					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 $\cos \varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 88 от плюс 5 до плюс 35 °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 УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 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
Количество измерительных каналов	88
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>- коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<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 $I_{ном}$ - 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 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от +10 до +30</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: для электросчетчика Меркурий 233 ART2-00 KRR для электросчетчика Меркурий 233 ART2-03 KRR для электросчетчика Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN для электросчетчика Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М для электросчетчика Меркурий 234 ART2-00Р для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.09 для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.08 для электросчетчика Меркурий 234 ARTM-00 PB.R - 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>150000</p> <p>150000</p> <p>150000</p> <p>150000</p> <p>165000</p> <p>140000</p> <p>140000</p> <p>165000</p> <p>140000</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>114</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания приборов учёта достигается с помощью источника резервного питания;
- 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 по защищённым каналам доступа к сети передачи данных.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал ИВК:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - замена счетчика.

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:

- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии и данных о состоянии средств и объектов измерений.

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 1	Тип/Обозначение 2	Количество, шт./Экз. 3
Трансформатор тока	ТЛШ-10-5-У3	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	12
Трансформатор тока	ТШП-0,66	30
Трансформатор тока	ТПЛ-10	10
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	8
Трансформатор тока	ТПОЛ-10М	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10У3	9
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	7
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	9
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УХЛ2.1	3
Трансформатор тока	ТЛК-10 12У3	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2.1	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10 У3	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10-21	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	12
Трансформатор тока	ТОЛ 10У3	6
Трансформатор тока	ТОЛ 10.02.1	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-ИМ-4УХЛ2	12
Трансформатор тока	ТШЛП-10	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	14
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	6
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	2
Трансформатор тока	ТЛП-10-5	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10У3	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10 У3	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І-7У2	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	8
Трансформатор тока	ТВ-110-VI ХЛ2	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМ-6 УХЛ2	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	5
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6УХЛ3	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	11
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЦ-6-2 У2	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6У3	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66У3	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-У2	1
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110-83ХЛ1	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 233 ART2-00 KRR	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 233 ART2-03 KRR	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	53
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ART2-00Р	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTМ-00 РВ.Р	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Сервер	Lenovo SR630	1
Методика поверки	МП 141-2019	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.156.ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 141-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Воркутауголь». Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 31.12.2019 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» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- 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 Меркурий 233 ART2-00 KRR – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «23» декабря 2008 г.;
- счетчиков Меркурий 233 ART2-03 KRR – по документу «Методика поверки» с изменением № 2 АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованному с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «28» августа 2017 г.;
- счетчиков Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN, 230 ART-00 PQRSIDN – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «21» мая 2007 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, 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 Меркурий 234 ART2-00Р, Меркурий 234 ARTМ-00 РВ.Р – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.033 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «01» сентября 2011 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 – 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.;
- УСВ – по документу РТ-МП-3124-441-2016 «Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки», согласованному с ФБУ «Ростест-Москва» «23» марта 2016 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, 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 «Воркутауголь», 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 «Воркутауголь»

(АО «Воркутауголь»)

ИНН 1103019252

Адрес: 169908, Республика Коми, г. Воркута, ул. Ленина, 62

Телефон: 8 (82151) 7-30-10

Факс: 8 (82151) 7-30-05

E-mail: general@vorkuta.severstalgroup.com

Web-сайт: <http://vorkutaugol.ru>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»
(ООО «Стройэнергетика»)
Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4
Телефон: 8 (903) 252-16-12
E-mail: 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: 8 (495) 410-28-81
E-mail: 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.