

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» июля 2022 г. №1775

Регистрационный № 86241-22

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), осуществляющие сбор данных от счетчиков, подключенных к входам соответствующего УСПД, каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «ПНТЗ», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – 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» и другие организации.

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.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК №№ 1 - 2, 4-25, 35 - 36, 39 - 45, 60 - 79, 94 - 99, 116 - 117 по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям либо с использованием стационарных терминалов сотовой связи на верхний уровень системы (сервер БД).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК №№ 46, 93, 100 - 101, 104 - 115, 118 - 119 по беспроводному каналу связи поступает напрямую на верхний уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации — участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя часы УСПД, сервера БД и счетчиков электроэнергии, подключенных к соответствующему УСПД. СОЕВ АИИС КУЭ построена на базе приемника ГЛОНАСС/GPS, встроенного в УСПД. Время УСПД синхронизировано с временем приёмника, сличение ежесекундное. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера БД и счётчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера БД и УСПД на ± 1 с.

Сличение времени счётчиков для ИК №№ 1 - 2, 4 - 25, 35 - 36, 39 - 45, 60 - 79, 94 - 99, 116 - 117 с временем УСПД происходит при каждом опросе счётчиков. Коррекция времени счетчиков выполняется при расхождении времени счетчиков с временем УСПД на ± 3 с.

Контроль времени в часах счетчиков для ИК №№ 46, 93, 100 - 101, 104 - 115, 118 - 119 автоматически выполняет сервер БД АИИС КУЭ при каждом сеансе опроса, корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и сервере БД на величину более ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ: 01

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.

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	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
2	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
4	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.3, ф.ПС Очистная-1	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.6, ф.Птицефабрика ввод 3	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
6	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.10, ф.РП-5-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
7	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.14, ф.Запрудный	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
8	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.22, ф.Регул	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
9	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.23, ф.ТП-75	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.24, ф.ПС Очистная- 2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
11	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.25, ф.РП-5-2	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
12	ЦРП-1 6 кВ, РУ- 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.4, ф.РП-14-1	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
13	ЦРП-1 6 кВ, РУ- 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.16, ф.РП-14-2	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
14	ЦРП-1 6 кВ, РУ- 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.24, ф.ТП-4153	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.1, ф.ИКЦ-1	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
16	ПС 110 кВ Филиал НТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.15, ф.ИКЦ-2	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
17	ПС 110 кВ ГПП- 1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.13, Ввод 1 6 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
18	ПС 110 кВ ГПП- 1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.31, Ввод 2 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
19	ПС 110 кВ ГПП- 1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.53, Ввод 3 6 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.56, Ввод 4 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
21	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.12, ф.ЦРП-1 Проминвест	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
22	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.16, ф.ТП-1 Проминвест	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
23	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.28, ф.ЦРП-2 Проминвест	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
24	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.46, ф.РП-6-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.63, ф.РП-6-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
35	ПС 110 кВ ГПП-4 ПНТЗ, ввод 110 кВ Т-1	ТГ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 75894-19	НАМИ Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7
36	ПС 110 кВ ГПП-4 ПНТЗ, ввод 110 кВ Т-2	ТГ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 75894-19	НАМИ Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7
39	ПС 110 кВ Хромпик, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.22, ф.НТЗ-22	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
40	ПС 110 кВ Хромпик, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.24, ф.НТЗ-24	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
41	ПС 110 кВ Хромпик, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.26, ф.НТЗ-26	ТПОФ Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	ПС 110 кВ ГПП-2 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7, ввод 6 кВ Т-1	ТЛШ Кл. т. 0,5S Ктт 4000/5 Рег. № 64182-16	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
43	ПС 110 кВ ГПП-2 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.14, ввод 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 4000/5 Рег. № 11077-03	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
44	ПС 110 кВ ГПП-2 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1а СШ 6 кВ, яч.3а, ф.РП-3-1	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 47958-16	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,3 ±4,2
45	ПС 110 кВ ГПП-2 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2а СШ 6 кВ, яч.12а, ф.РП-3-2	ТПОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 70109-17	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,8
46	ТП-34 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.АЗОС	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
60	ПС 110 кВ ГПП-3 ПНТЗ, ввод 110 кВ Т-1	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	ПС 110 кВ ГПП-3 ПНТЗ, ввод 110 кВ Т-2	ТВГ-110 Кл. т. 0,5S КтТ 400/5 Рег. № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КтН 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7
62	ПС 110 кВ ГПП-3 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.23, ф.ПС-46-1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S КтТ 1500/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
63	ПС 110 кВ ГПП-3 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.33, ф.ПС-46-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S КтТ 1500/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
64	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.6, КЛ-1 6 кВ в сторону ТП-1	ТПЛ Кл. т. 0,5 КтТ 150/5 Рег. № 47958-16 ТПЛ Кл. т. 0,5S КтТ 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
65	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.8, КЛ-2 6 кВ в сторону ТП-1	ТПЛ Кл. т. 0,5S КтТ 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
66	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.9, КЛ 6 кВ в сторону ТП-2	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
67	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.10, КЛ 6 кВ в сторону ТП-7	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
68	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.15, КЛ-1 6 кВ в сторону ТП-6	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
69	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.19, КЛ-1 6 кВ в сторону ПС-17	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
70	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.20, КЛ-1 6 кВ в сторону ПС-18	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
71	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.23, КЛ-2 6 кВ в сторону ПС-17	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
72	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.24, КЛ-2 6 кВ в сторону ПС-18	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
73	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.27, КЛ-3 6 кВ в сторону ТП-1	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
74	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.33, КЛ 6 кВ в сторону ТП-9	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
75	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.34, КЛ-2 6 кВ в сторону ТП-6	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
76	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.35, КЛ 6 кВ в сторону ТП-8	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
77	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.37, КЛ-4 6 кВ в сторону ТП-1	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
78	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.45, КЛ-1 6 кВ в сторону ПС-41	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
79	ПС 110 кВ ГПП-1 ПНТЗ, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.64, КЛ-2 6 кВ в сторону ПС-41	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
93	ПС-7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.Подземный переход №1	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
94	Первоуральская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.4, ф.ПС-3-1	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
95	Первоуральская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.12, ф.ПС-1А	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
96	Первоуральская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.14, ф.Гр. Сборка-1	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
97	Первоуральская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.16, ф.ПС-19-1	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
98	Первоуральская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.24, ф.ПС-19-2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8
99	Первоуральская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.26, ф.Резерв	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,4 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	КТПН Насосная питьевой воды филиала 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.Гаражные кооперативы	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
101	ТП-20 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф.УФРПО	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
104	КТП-2 6 кВ, сборка 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, гр. IV, ф.Уралдомнарем онт	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
105	ТП-4 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф.Ребус	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
106	ПС-36 6 кВ, РУ- 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.3, ф.ТП-25-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

107	ПС-36 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.24, ф.ТП-25-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
108	ТП-43 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.Стройлес	ТОП Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
109	ПС-18 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.4, ф.РП-10-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
110	ПС-18 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.21, ф.РП-10-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
111	ПС-18 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.22, ф.УМИ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
112	ТП-36 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.А9, ф.Ввод 1 Учебный корпус	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 750/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
113	ТП-36 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.А14, ф.Ввод 2 Учебный корпус	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 750/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
114	ТП-36 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.А2, ф.РП-4А Экспериментальный участок	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 750/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
115	ТП-36 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.А3, ф.КТП Экспериментальный участок	ТТИ Кл. т. 0,5S Ктт 750/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
116	ПС 220 кВ Трубная, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Емелино-Трубная	ВСТ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 28930-05	СРВ 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
117	ПС 220 кВ Трубная, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Первоуральская - СУГРЭС №1 с отпайкой на ПС 220 кВ Трубная	ВСТ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 28930-05	СРВ 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,6$
118	ПС-17 6 кВ, РУ- 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.11, ф.КТП-1	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
119	ПС-17 6 кВ, РУ- 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.23, ф.КТП-2	ТПЛ Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							± 5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 2, 4 - 25, 35, 36, 39 - 46, 60 - 79, 93 - 101, 104 - 119 от 0 до + 40 °С.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>5 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	79
<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, °С 	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1 (5) 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 счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 (5) 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 +60</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09 для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК.00, СЭТ-4ТМ.02М.11 для счетчика СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.03М - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ не менее, ч для УСПД ЭКОМ-3000 - 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>220000</p> <p>165000</p> <p>140000</p> <p>2</p> <p>75000</p> <p>24</p> <p>70000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - сохранение информации 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>113,7</p> <p>45</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛШ-10	18
Трансформатор тока	ТОЛ	19
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	20
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	18
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформатор тока	ТГ	6
Трансформатор тока	ТПОФ	6
Трансформатор тока	ТЛШ	2
Трансформатор тока	ТПОЛ	21
Трансформатор тока	ТПОЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор тока	ТШП	3
Трансформатор тока	ТВГ-110	6
Трансформатор тока	ТПЛ	36
Трансформатор тока	ТОП	15
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	10
Трансформатор тока	ТТИ	12
Трансформатор тока	ВСТ	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	13
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИ	6
Трансформатор напряжения	НОМ-6	6
Трансформатор напряжения	НАМИ	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	НТМК-6-48	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	СРВ 245	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	11
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	53
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.02	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.11	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	8
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	ЕГ.01.01-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ПНТЗ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

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.

Правообладатель

Акционерное общество «Первоуральский новотрубный завод»
(АО «ПНТЗ»)

ИНН 6625004271

Адрес: 623100, Свердловская обл., г. Первоуральск, ул. Торговая, 1

Изготовитель

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

ИНН 5024173259

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

Телефон: +7 (495) 980-59-00

Факс: +7 (495) 980-59-08

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.312429.

