

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» мая 2022 г. № 1240

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правоо- блада- тель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляе- мый изготови- тель	Дата утверж- дения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Система автоматизирован- ная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО "РусГидро" - "Саяно- Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного" (Саяно- Шушенская ГЭС)	-	01	72139-18	-	МП 5-2018	-	МП-312601- 0025.21	-	21.01.2022	Общество с ограниченной ответственностью «НПК» (ООО «НПК»), г. Москва	ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», г. Магнитогорск

2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЕЭнС»	-	55181848.4 22222.002	75741-19	-	МП-312235-056-2019	-	МП-312235-163-2021	-	31.01.2022	Общество с ограниченной ответственностью «НПК» (ООО «НПК»), г. Москва	ООО «Энергокомплекс», г. Москва
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 220 кВ «Темпы»	-	02	80572-20	-	-	МП 068-2020	-	-	23.03.2022	Общество с ограниченной ответственностью «МетролСистемСервис» (ООО «МетролСистемСервис»), г. Москва	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» мая 2022 г. № 1240

Регистрационный № 72139-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО "РусГидро" - "Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного" (Саяно-Шушенская ГЭС)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного» (Саяно-Шушенская ГЭС) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и переданной за установленные интервалы времени технологическим объектом, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), устройства синхронизации частоты и времени Метроном 3000, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами тока и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы многофункционального счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения счетчики вычисляют мгновенные значения активной и реактивной мощности, а также значения активной и реактивной энергии на интервалах времени. Далее цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы.

На верхнем - втором уровне системы, выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление 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 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств и объектов измерений по группам точек поставки производится с сервера БД настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВК).

Синхронизация часов ИИК, ИВК с единым координированным временем обеспечивается входящими в станционную СОЕВ основным и резервным устройствами синхронизации частоты и времени Метроном 3000, которые непрерывно сравнивают собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC по сигналам ГЛОНАСС/GPS.

Сервер БД периодически (не реже чем 1 раз в 1 час) сравнивает свое системное время со станционной СОЕВ, корректировка часов сервера БД осуществляется независимо от наличия расхождения.

Сличение показаний часов счетчиков и сервера БД производится во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков осуществляется при наличии расхождения не более ± 1 сек.

Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счётчиков и сервера БД.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Заводской номер средства измерений наносится в формуляр АИИС КУЭ типографским образом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО 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.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0
Цифровой идентификатор ПО (по MD5) Наименование программного модуля ПО: pso_metr.dll	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электрической энергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляют 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Состав измерительного канала				УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
		ТТ	ТН	Счетчик			
1	2	3	4	5	6	7	
1	Саяно-Шушенская ГЭС Г1	IGE 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48534-11	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	УССВ: Метроном 3000 Рег. № 56465-14 Сервер: HP Proliant DL360 G6	активная	
2	Саяно-Шушенская ГЭС Г2	IGE 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48534-11	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		реактивная	
3	Саяно-Шушенская ГЭС Г3	ТПШ-15 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 43986-10	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная	
4	Саяно-Шушенская ГЭС Г4	ТПШ-15 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 43986-10	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		реактивная	
5	Саяно-Шушенская ГЭС Г5	ТПШ-15 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 43986-10	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	Саяно-Шушенская ГЭС Г6	ТШ-15 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 43986-10	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	УССБ: Метроном 3000 Рег. № 56465-14 Сервер: HP Proliant DL360 G6	активная
7	Саяно-Шушенская ГЭС Г7	IGE 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48534-11	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная
8	Саяно-Шушенская ГЭС Г8	IGE 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48534-11	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17 Зав. № 1188		активная
9	Саяно-Шушенская ГЭС Г9	IGE 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48534-11	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная
10	Саяно-Шушенская ГЭС Г10	IGE 30000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 48534-11	GSES 24D 15750/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная
11	КВЛ 500кВ Саяно-Шушенская ГЭС - Новокузнецкая №1	JK ELK CB3 4000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 41959-09	SU 550/B4 500000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28006-10	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	КВЛ 500кВ Саяно-Шушенская ГЭС - Новокузнецкая №2	JK ELK CB3 4000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 41959-09	SU 550/B4 500000/√3:/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28006-10	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17	УССВ: Метроном 3000 Рег. № 56465-14 Сервер: HP Proliant DL360 G6	активная
13	КВЛ 500кВ Саяно-Шушенская ГЭС - Означенное №1	JK ELK CB3 4000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 41959-09	SU 550/B4 500000/√3:/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28006-10	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		реактивная
14	КВЛ 500кВ Саяно-Шушенская ГЭС - Означенное №2	JK ELK CB3 4000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 41959-09	SU 550/B4 500000/√3:/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 28006-10	ESM-HV100-220-A2E4-02A Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная
						реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-14	Активная	0,5	1,9
	Реактивная	1,1	3,2
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Примечания:

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

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

3. Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С.

4. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков и УССВ, на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	14
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для электросчетчиков - для УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,6 до 50,4 от -5 до +40 от +5 до +35 от 0 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	170000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	64067 1 100000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 20 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

- журнал ИВК:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов ТТ и ТН;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки (испытательного блока);
- сервера (серверных шкафов);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного» (Саяно-Шушенская ГЭС) типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	IGE	18
Трансформаторы тока	ТШ-15	12
Трансформаторы тока	JK ELK CB3	12
Трансформаторы напряжения	GSES 24D	60
Трансформаторы напряжения	SU 550/B4	24
Устройства измерительные многофункциональные	ESM-HV100-220-A2E4-02A	14
Сервер	HP Proliant DL360 G6	1
Устройства синхронизации частоты и времени	Метроном 3000	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ВЛСТ 1160.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО "РусГидро" - "Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного" (Саяно-Шушенская ГЭС)», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», регистрационный номер RA.RU.312601 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации, дата внесения 06.12.2018 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 Группа Компаний «Системы и Технологии»

(АО ГК «Системы и Технологии»)

ИНН 3327304235

Адрес: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8А, помещение 27

Тел./факс: +7 (4922) 33-67-66

E-mail: st@sicon.ru

Испытательный центр

Акционерное общество Группа Компаний «Системы и Технологии»

(АО ГК «Системы и Технологии»)

ИНН 3327304235

Юридический адрес: 600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8

Адрес: 600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8А, помещение 27

Телефон: +7 (4922) 33-67-66

Факс: +7 (4922) 33-67-66

E-mail: st@sicon.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312308

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО «ИИГ «КАРНЕОЛ»)

ИНН 7456013961

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 124, офис 15

Адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр.2

Телефон: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312601

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» мая 2022 г. № 1240

Регистрационный № 75741-19

Лист № 1
Всего листов 79

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЕЭнС» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной отдельными технологическими объектами, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ (измерительные каналы №№ 243-245) состоит из двух уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных АИИС КУЭ (сервер БД), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), комплексы измерительно-вычислительные СТВ-01, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ (измерительные каналы №№ 1-242, 246-265) состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД), источники бесперебойного питания, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных АИИС КУЭ (сервер БД), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), комплексы измерительно-вычислительные СТВ-01, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов 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.

УСПД автоматически производит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485) или по каналу связи стандарта GSM не реже одного раза в сутки или по запросу. Для измерительных каналов (ИК), в состав которых не входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы.

ИБК автоматически опрашивает УСПД уровня ИБКЭ по цифровым каналам передачи с использованием сетей связи SHDSL или GSM и других видов связи. В ИБК 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 отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Дальнейшая передача информации от сервера БД в АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), а также в АО «СО ЕЭС» и другим смежным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) осуществляется по каналу связи сети Internet в виде XML-макетов формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ включает в себя сервер точного времени СТВ-01 (основной и резервный), часы УСПД, часы счетчиков. СТВ-01 осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по которым осуществляет синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU). Корректировка времени сервера БД осуществляется от СТВ-01. Периодичность сравнения показаний часов сервера БД осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени сервера БД происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Синхронизация времени УСПД ИК №№ 5-8; 51, 53, 54, 57, 58, 61-64, 69-72, 75, 76, 120-123, 173-176, 185-188, 202-235, 240-242, 246-256, 261 осуществляется посредством службы передачи данных GPRS от времени сервера опроса ПК «Энергосфера» по протоколу CRQ. Корректировка времени сервера опроса осуществляется от сервера точного времени СТВ-01. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

УСПД остальных ИК синхронизируется от сервера точного времени СТВ-01 по проводным линиям связи. Сравнение времени УСПД с временем сервера осуществляется при каждом сеансе связи. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени ± 2 с (параметр программируемый).

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, время счетчиков синхронизируется от сервера БД во время каждого сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в сутки. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Счетчики синхронизируются от УСПД, сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчика, УСПД и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера» версии не ниже 7.1. 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, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО <code>pso_metr.dll</code>	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Вид электроэнергети
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Авиатор, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Авиатор - Н. Исетская	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №22440-07	СРВ 72-800 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 /	Активная Реактивная
2	ПС 110 кВ Авиатор, ОРУ-110 кВ, КВЛ 110 кВ Сибирская-Авиатор	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №22440-07	СРВ 72-800 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	СТВ-01 Рег. № 49933-12;	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ПС 110 кВ Академическая, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Петрищевская - Академическая	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №22440-07	СРВ 72-800 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 47844-11	А1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 / СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
4	ПС 110 кВ Академическая, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Академическая ТЭЦ - Академическая	ТВГ-110 Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №22440-07	СРВ 72-800 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 47844-11	А1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная
5	ПС 110 кВ Алмазная, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 300/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
6	ПС 110 кВ Алмазная, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 300/5 Рег. №15128-01	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 Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110 кВ Алмазная, Ввод 0,4 кВ ТСН1	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5 Ктт. 40/5 Рег. №15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
8	ПС 110 кВ Алмазная, Ввод 0,4 кВ ТСН2	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5 Ктт. 40/5 Рег. №15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СТВ-01 Рег. № 49933-12;	Активная Реактивная
9	ПС 110 кВ Арена, Ввод 10 кВ №1 Т1	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
10	ПС 110 кВ Арена, Ввод 10 кВ №2 Т2	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	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	СТВ-01 Рег. № 49933-12;	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 110 кВ Арена, Ввод 10 кВ №3 Т1	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
12	ПС 110 кВ Арена, Ввод 10 кВ №4 Т2	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
13	ПС 110 кВ Баррикадная, Ввод 10 кВ №1 Т1	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №1261-02	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
14	ПС 110 кВ Баррикадная, Ввод 10 кВ №3 Т1	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №1261-02	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
15	ПС 110 кВ Баррикадная, Ввод 10 кВ №2 Т2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №1261-02	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
						Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
16	ПС 110 кВ Баррикадная, Ввод 10 кВ №4 Т2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №1261-02	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
17	ПС 110 кВ Бархотка, 1 СШ 10 кВ, яч. 29, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
18	ПС 110 кВ Бархотка, 1 СШ 6 кВ, яч. 36, Ввод 6 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	НТМИА Кл. т. 0,2 Ктн. 6000/100 Рег. № 67814-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ПС 110 кВ Бархотка, 2 СШ 10 кВ, яч. 9, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
20	ПС 110 кВ Бархотка, 2 СШ 6 кВ, яч. 16, Ввод 6 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	НТМИА Кл. т. 0,2 Ктн. 6000/100 Рег. № 67814-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
21	ПС 35 кВ БКЗ, Ввод 6 кВ Т1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	А1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-ТМ Рег. № 35177-07 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
22	ПС 35 кВ БКЗ, Ввод 6 кВ Т2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	А1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ПС 110 кВ Ботаническая, Ввод 10 кВ №1 Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
24	ПС 110 кВ Ботаническая, Ввод 10 кВ №3 Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
25	ПС 110 кВ Ботаническая, Ввод 10 кВ №4 Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ПС 110 кВ Ботаническая, Ввод 10 кВ №2 Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
27	ПС 110 кВ Ботаническая, Ввод 10 кВ ТСН1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 15/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
28	ПС 110 кВ Ботаническая, Ввод 10 кВ ТСН2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 15/5 Рег. №15128-03	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		
29	ПС 110 кВ Братская, Ввод 35 кВ Т1	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №64181-16	НОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 187-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
30	ПС 110 кВ Братская, Ввод 35 кВ Т2	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №64181-16	НОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 187-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	ПС 110 кВ Братская, Ввод 6 кВ Т-1-1	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
32	ПС 110 кВ Братская, Ввод 6 кВ Т-1-2	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	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		Активная Реактивная
33	ПС 110 кВ Братская, Ввод 6 кВ Т-2-3	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
34	ПС 110 кВ Братская, Ввод 6 кВ Т-2-4	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
35	ПС 110 кВ Братская, Ввод 10 кВ Т-3-1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №15128-01	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 Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
36	ПС 110 кВ Братская, Ввод 10 кВ Т-4-2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №15128-01	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
37	ПС 110 кВ Веер, 1С 10 кВ, яч.4, Ввод 10 кВ Т1	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
38	ПС 110 кВ Веер, 3С 10 кВ, яч.8, Ввод 10 кВ Т1	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	ПС 110 кВ Веер, 4С 10 кВ, яч.36, Ввод 10 кВ Т2	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
40	ПС 110 кВ Веер, 2С 10 кВ, яч.42, Ввод 10 кВ Т2	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
41	ПС 110 кВ Весна, 1 СШ 10 кВ, яч. 5, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
42	ПС 110 кВ Весна, 1 СШ 6 кВ, яч. 9, Ввод 6 кВ Т1	ТОЛ Кл. т. 0,5S; Ктт. 1500/5 Рег. №47959-11 ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5; Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
43	ПС 110 кВ Весна, 2 СШ 10 кВ, яч. 17, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
44	ПС 110 кВ Весна, 2 СШ 6 кВ, яч. 21, Ввод 6 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5; Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01 ТОЛ 10 Кл. т. 0,5; Ктт. 1500/5 Рег. № 7069-79	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	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
45	ПС 110 кВ ВИЗ, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ ВИЗ-ТЭЦ ВИЗа	VIS W1 Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №37750-08	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
46	ПС 110 кВ ВИЗ, Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	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	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
47	ПС 110 кВ ВИЗ, Ввод 35 кВ Т2	ТВ-35/10ХЛ Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №4462-74	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
48	ПС 110 кВ ВИЗ, Ввод 6 кВ Т2	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
49	ПС 110 кВ ВИЗ, Ввод 6 кВ Т3	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
50	ПС 110 кВ ВИЗ, Ввод 35 кВ Т3	ТВ-35/10ХЛ Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №4462-74	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
51	РП-8082 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Ввод 6 кВ	ARM3/N2F Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №18842-09	VRQ2n/S2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 23215-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
52	ПС 110 кВ Водопроводная, Ввод 0,4 кВ ТСН2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт. 50/5 Рег. №15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
53	ПС 110 кВ Восход, Ввод 6 кВ Т1	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
54	ПС 110 кВ Восход, Ввод 6 кВ ТСН1	ТОЛ Кл. т. 0,2S Ктт. 5/5 Рег. №47959-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
55	ПС 110 кВ Горный Щит, Ввод 110 кВ Т1	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт. 300/5 Рег. №52619-13	НАМИ Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
56	ПС 110 кВ Горный Щит, Ввод 110 кВ Т2	ТВГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт. 300/5 Рег. №52619-13	НАМИ Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
57	СБРУН-5302 10 кВ, Ввод 10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №22192-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
58	СБРУН-5303 10 кВ, Ввод 10 кВ	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №22192-07	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	ПС 110 кВ Дальняя, Ввод 110 кВ Т1	ТВГ-110 Кл. т. 0,5 Ктт. 300/5 Рег. №22440-07	СРВ 72-800 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 47844-11	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
60	ПС 110 кВ Дальняя, Ввод 110 кВ Т2	ТВГ-110 Кл. т. 0,5 Ктт. 300/5 Рег. №22440-07	СРВ 72-800 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 47844-11	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
61	ПС 110 кВ Даурская, 1 СШ 10 кВ, яч.1, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛП Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
62	ПС 110 кВ Даурская, 2 СШ 10 кВ, яч.39, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
63	ПС 110 кВ Даурская, 1 СШ 6 кВ, яч.6, Ввод 6 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №15128-01	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. № 17049-04	Активная Реактивная
64	ПС 110 кВ Даурская, 2 СШ 6 кВ, яч.44, Ввод 6 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №15128-01	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	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
65	ПС 110 кВ Ефимовская, Ввод 10 кВ Т-1-1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-03	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
66	ПС 110 кВ Ефимовская, Ввод 10 кВ Т-2-2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
67	ПС 110 кВ Ефимовская, Ввод 10 кВ Т-1-3	ТЛК10-6 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №9143-01	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
68	ПС 110 кВ Ефимовская, Ввод 10 кВ Т-2-4	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
69	ПС 110 кВ Загородная, Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ-10УТ3 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-87	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. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
70	ПС 110 кВ Загородная, Ввод 6 кВ Т2	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	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		Активная Реактивная
71	ПС 110 кВ Загородная, Ввод 6 кВ ТСН1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 20/5 Рег. №15128-01	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		Активная Реактивная
72	ПС 110 кВ Загородная, Ввод 6 кВ ТСН2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 20/5 Рег. № 15128-03	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		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
73	ПС 110 кВ Западная, КЛ 110 кВ ВИЗ- Западная	ЕХК-СТО Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №33112-06	STE3/123 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
74	ПС 110 кВ Западная, КЛ 110 кВ Новая- Западная	ЕХК-СТО Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №33112-06	STE3/123 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
75	ПС 110 кВ Изоплит, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт. 200/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
76	ПС 110 кВ Изоплит, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт. 200/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛ; Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
77	ПС 220 кВ Искра, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Искра - ТЭЦ ВИЗа	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №46101-10	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
78	ПС 220 кВ Искра, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
79	ПС 220 кВ Искра, Ввод 10 кВ АТ-1-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №11077-07	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 Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
80	ПС 220 кВ Искра, Ввод 10 кВ АТ-1-2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №11077-07	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
81	ПС 220 кВ Искра, Ввод 10 кВ АТ-2-3	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5S Ктт. 1500/5 Рег. №15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
82	ПС 220 кВ Искра, Ввод 10 кВ АТ-2-4	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5S Ктт. 1500/5 Рег. №15128-03	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 Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
83	ПС 110 кВ Керамик, Ввод 6 кВ Т1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №1261-59	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
84	ПС 110 кВ Керамик, Ввод 6 кВ Т2	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт. 1000/5 Рег. №25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000; $\sqrt{3}/100$; $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
85	ПС 110 кВ Керамик, Ввод 6 кВ ТСН1	ТОЛ Кл. т. 0,2S Ктт. 50/5 Рег. №47959-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
86	ПС 110 кВ Керамик, Ввод 6 кВ ТСН2	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт. 10/5 Рег. №25433-11	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000; $\sqrt{3}/100$; $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
87	ПС 110 кВ Кировская, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Кировская - Сибирская	VIS W1 Кл. т. 0,5S Ктт. 1000/5 Рег. №37750-08	СРВ 72-800 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
88	ПС 110 кВ Кировская, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Калининская - Кировская	VIS W1 Кл. т. 0,5S Ктт. 1000/5 Рег. №37750-08	СРВ 72-800 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
89	ПС 110 кВ Космическая, Ввод 10 кВ Т-1-1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №15128-01	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
90	ПС 110 кВ Космическая, Ввод 10 кВ Т-1-3	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №15128-01	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
91	ПС 110 кВ Космическая, Ввод 10 кВ Т-2-2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №15128-01	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
92	ПС 110 кВ Космическая, Ввод 10 кВ Т-2-4	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №15128-01	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 Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
93	ПС 110 кВ Куйбышевская, Ввод 35 кВ Т1	ТВ-35-П Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №3186-72	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
94	ПС 110 кВ Куйбышевская, Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 3000/5 Рег. №11077-89	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
95	ПС 110 кВ Куйбышевская, Ввод 35 кВ Т2	ТВ Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №46101-10	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
96	ПС 110 кВ Куйбышевская, Ввод 6 кВ Т2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 3000/5 Рег. №6811-78	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
97	ПС 110 кВ Лечебная, Ввод 10 кВ Т1	ТЛК10 Кл. т. 0,5 Ктт. 200/5 Рег. №9143-83	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
98	ПС 110 кВ Лечебная, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №15128-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
99	ПС 110 кВ Мальшевская, Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 3000/5 Рег. №6811-78	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
100	ПС 110 кВ Малышевская, Ввод 35 кВ Т1	ТВ-35/25 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. № 3187-72	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
101	ПС 110 кВ Малышевская, Ввод 6 кВ Т2	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 3000/5 Рег. №11077-89	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
102	ПС 110 кВ Малышевская, Ввод 35 кВ Т2	ТВ-35/10Т Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №4462-74	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
103	ПС 110 кВ Малышевская, Ввод 0,4 кВ ТСН1	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5 Ктт. 75/5 Рег. №15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
104	ПС 110 кВ Московская, Ввод 10 кВ Т1	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1000/5 Рег. №64182-16	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
105	ПС 110 кВ Московская, Ввод 35 кВ Т1	ТВ-35-П Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №3186-72	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
106	ПС 110 кВ Московская, Ввод 10 кВ Т2	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1000/5 Рег. №64182-16	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 Реактивная
107	ПС 110 кВ Московская, Ввод 35 кВ Т2	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №64181-16	ЗНОМ-35-65; Кл. т. 0,5 Ктн. 35000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Рег. № 912-70 ЗНОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
108	ПС 110 кВ Нижне-Исетская, Ввод 10 кВ Т1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-03	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
109	ПС 110 кВ Нижне-Исетская, Ввод 35 кВ Т1	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №64181-16	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
110	ПС 110 кВ Нижне-Исетская, Ввод 10 кВ Т2	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
111	ПС 110 кВ Нижне-Исетская, Ввод 35 кВ Т2	ТВ Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №64181-16	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
112	ПС 110 кВ Нагорная, 1 СШ 10 кВ, яч.13, Ввод 10 кВ Т1	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
113	ПС 110 кВ Нагорная, 3 СШ 10 кВ, яч.20, Ввод 10 кВ Т1	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
114	ПС 110 кВ Нагорная, 2 СШ 10 кВ, яч.45, Ввод 10 кВ Т2	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
115	ПС 110 кВ Нагорная, 4 СШ 10 кВ, яч.40, Ввод 10 кВ Т2	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
116	ПС 110 кВ Новая, Ввод 10 кВ №1-1 Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
117	ПС 110 кВ Новая, Ввод 10 кВ №1-3 Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
118	ПС 110 кВ Новая, Ввод 10 кВ №2-2 Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
119	ПС 110 кВ Новая, Ввод 10 кВ №2-4 Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
120	ПС 110 кВ Новинская, Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ Кл. т. 0,5 Ктт. 3000/5 Рег. №64182-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
121	ПС 110 кВ Новинская, Ввод 10 кВ Т1	ТПОЛ Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №47958-16	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
122	ПС 110 кВ Новинская, Ввод 6 кВ Т2	ТЛШ Кл. т. 0,5 Ктт. 3000/5 Рег. №64182-16	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		Активная Реактивная
123	ПС 110 кВ Новинская, Ввод 10 кВ Т2	ТПОЛ Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №47958-16	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 Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
124	ПС 110 кВ Овощная, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 300/5 Рег. №7069-02	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
125	ПС 110 кВ Овощная, Ввод 0,4 кВ ТСН1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт. 75/5 Рег. №22656-02	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
126	ПС 110 кВ Бажовская, Ввод 110 кВ Т1	ЕХК-СТО Кл. т. 0,2S Ктт. 300/1 Рег. №80224-20	STE3/123 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
127	ПС 110 кВ Бажовская, Ввод 110 кВ Т2	ЕХК-СТО Кл. т. 0,2S Ктт. 300/1 Рег. №80224-20	STE3/123 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
128	ПС 110 кВ Орджоникидзевская, Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12 ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
129	ПС 110 кВ Орджоникидзевская, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛП Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
130	ПС 110 кВ Орджоникидзевская, Ввод 6 кВ Т2	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	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		Активная Реактивная
131	ПС 110 кВ Орджоникидзевская, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
132	ПС 110 кВ Отрадная, 1 СШ 10 кВ, яч.10, Ввод 10 кВ Т1	IGW 3-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 1500/5 Рег. №25568-03	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
133	ПС 110 кВ Отрадная, 3 СШ 10 кВ, яч.56, Ввод 10 кВ Т1	IGW 3-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 1500/5 Рег. №25568-03	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
134	ПС 110 кВ Отрадная, 2 СШ 10 кВ, яч.26, Ввод 10 кВ Т2	IGW 3-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 1500/5 Рег. №25568-03	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
135	ПС 110 кВ Отрадная, 4 СШ 10 кВ, яч.40, Ввод 10 кВ Т2	IGW 3-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 1500/5 Рег. №25568-03	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
136	ПС 110 кВ Панельная, Ввод 110 кВ Т1	ТАТ Кл. т. 0,5S Ктт. 200/5 Рег. №29838-05	TVBs Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 29693-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
137	ПС 110 кВ Панельная, Ввод 110 кВ Т2	ТАТ Кл. т. 0,5S Ктт. 200/5 Рег. №29838-05	TVBs; Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 29693-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
138	ПС 110 кВ Парниковая, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 200/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
139	ПС 110 кВ Парниковая, Ввод 10 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 200/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
140	ПС 110 кВ Парниковая, Ввод 0,4 кВ ТСН1	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5 Ктт. 40/5 Рег. №15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
141	ПС 110 кВ Парниковая, Ввод 0,4 кВ ТСН2	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5 Ктт. 50/5 Рег. №15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
142	ПС 110 кВ Петрищевская, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ ВИЗ - Петрищевская I цепь	ELK-СТО Кл. т. 0,5S Ктт. 400/5 Рег. №33113-06	STE3/123 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
143	ПС 110 кВ Петрищевская, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ ВИЗ - Петрищевская II цепь	ELK-СТО Кл. т. 0,5S Ктт. 400/5 Рег. №33113-06	STE3/123 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная
144	ПС 110 кВ Петрищевская, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Петрищевская - Ясная I цепь	ELK-СТО Кл. т. 0,5S Ктт. 400/5 Рег. №33113-06	STE3/123 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
145	ПС 110 кВ Петрищевская, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Петрищевская - Ясная II цепь	ELK-СТО Кл. т. 0,5S Ктт. 400/5 Рег. №33113-06	STE3/123 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
146	ПС 110 кВ Петрищевская, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Петрищевская- Академическая	ELK-СТО Кл. т. 0,5S Ктт. 400/5 Рег. №33113-06	STE3/123 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная
147	ПС 110 кВ Петрищевская, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Академическая ТЭЦ - Петрищевская	ELK-СТО Кл. т. 0,5S Ктт. 400/5 Рег. №33113-06	STE3/123 Кл. т. 0,2 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
148	ПС 35 кВ Птицефабрика, 1 СШ 10 кВ, яч. 13, ф. РП- 163-1	ТОЛ Кл. т. 0,2S Ктт. 150/5 Рег. №47959-16	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
149	ПС 35 кВ Птицефабрика, 2 СШ 10 кВ, яч. 27, ф. РП- 163-2	ТОЛ Кл. т. 0,2S Ктт. 150/5 Рег. №47959-16	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	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
150	ПС 110 кВ Рулонная, 1 СШ 10 кВ, яч.51, Ввод 10 кВ Т1	ТРУ4 Кл. т. 0,5S Ктт. 2000/5 Рег. №17085-98	ТJP4 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 17083-08	A1805RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
151	ПС 110 кВ Рулонная, 3 СШ 10 кВ, яч.44, Ввод 10 кВ Т1	ТРУ4 Кл. т. 0,5S Ктт. 2000/5 Рег. №17085-98	ТПР4 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 17083-08	А1805RALX- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
152	ПС 110 кВ Рулонная, 2 СШ 10 кВ, яч.17, Ввод 10 кВ Т2	ТРУ4 Кл. т. 0,5S Ктт. 2000/5 Рег. №17085-98	ТПР4 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 17083-08	А1805RALX- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
153	ПС 110 кВ Рулонная, 4 СШ 10 кВ, яч.10, Ввод 10 кВ Т2	ТРУ4 Кл. т. 0,5S Ктт. 2000/5 Рег. №17085-98	ТПР4 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 17083-08	А1805RALX- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		
154	ПС 220 кВ Рябина, ОРУ 220 кВ, 2 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Среднеуральская ГРЭС - Рябина	ВСТ Кл. т. 0,2S Ктт. 1000/5 Рег. №17869-10	СРВ 72-800 Кл. т. 0,2 Ктн. 220000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	А1802RALX- Р4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
155	ПС 220 кВ Рябина, ОРУ 220 кВ, 1 СШ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Рябина - Южная	ВСТ Кл. т. 0,2S Ктт. 1000/5 Рег. №17869-10	СРВ 72-800 Кл. т. 0,2 Ктн. 220000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
156	ПС 110 кВ Северная, Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
157	ПС 110 кВ Северная, Ввод 35 кВ Т1	ТВ Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №64181-16	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
158	ПС 110 кВ Северная, Ввод 6 кВ Т2	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
159	ПС 110 кВ Северная, Ввод 35 кВ Т2	ТВ Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №64181-16	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
160	ПС 110 кВ Северная, Ввод 6 кВ Т3	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №7069-02	НАМИ-10-95УХЛ2 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. № 17049-04	Активная Реактивная
161	ПС 110 кВ Северная, Ввод 35 кВ Т3	ТВ-35/25 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №3187-72	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
162	ПС 110 кВ Северная, Ввод 6 кВ Т4	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
163	ПС 110 кВ Сибирская, Ввод 6 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
164	ПС 110 кВ Сибирская, ОРУ 35 кВ, КЛ 35 кВ Сибирская - УПИ	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №13158-04	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
165	ПС 110 кВ Сибирская, Ввод 6 кВ Т2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №1261-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
166	ПС 110 кВ Сибирская, ОРУ 35 кВ, КЛ 35 кВ Сибирская - Центральная	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №13158-92	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
167	ПС 110 кВ Сибирская, Ввод 10 кВ Т3	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №1261-02	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
168	ПС 110 кВ Сибирская, Ввод 6 кВ №1 Т4	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №7069-79	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
169	ПС 110 кВ Сибирская, Ввод 6 кВ №2 Т4	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №7069-02	НАМИ-10-95УХЛ2 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. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная
170	ПС 110 кВ Сибирская, Ввод 10 кВ Т4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №1261-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Реактивная
171	ПС 110 кВ Спортивная, ОРУ 110 кВ, отпайка КВЛ 110 кВ Сибирская - Чкаловская	ВСТ Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №55519-13	ОТСФ Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 50464-12	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная
172	ПС 110 кВ Спортивная, ОРУ 110 кВ, отпайка КВЛ 110 кВ Южная - Сибирская I цепь	ВСТ Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №55519-13	ОТСФ Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 50464-12	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
173	ПС 110 кВ СЭРЗ, Ввод 6 кВ Т1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №1261-59	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	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
174	ПС 110 кВ СЭРЗ, Ввод 6 кВ Т2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №1261-59	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 Реактивная
175	ПС 110 кВ СЭРЗ, Ввод 6 кВ ТСН1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 10/5 Рег. №15128-01	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 Реактивная
176	ПС 110 кВ СЭРЗ, Ввод 6 кВ ТСН2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 10/5 Рег. №15128-01	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 Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
177	ПС 110 кВ Узловая, Ввод 6 кВ Т1	ТПУ4 Кл. т. 0,5S Ктт. 1600/5 Рег. №45424-10	ТПР4 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 45423-10	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 СТБ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
178	ПС 110 кВ Узловая, Ввод 10 кВ Т1	ТПУ4 Кл. т. 0,5S Ктт. 1000/5 Рег. №45424-10	ТПР4 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 45423-10	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
179	ПС 110 кВ Узловая, Ввод 6 кВ Т2	ТПУ4 Кл. т. 0,5S Ктт. 1600/5 Рег. №45424-10	ТПР4 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 45423-10	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная
180	ПС 110 кВ Узловая, Ввод 10 кВ Т2	ТПУ4 Кл. т. 0,5S Ктт. 1000/5 Рег. №45424-10	ТПР4 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 45423-10	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
181	ПС 110 кВ Уктусская, Ввод 35 кВ Т1	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 200/5 Рег. №10573-05	ТJP7 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000:√3/100:√3 Рег. № 25432-03	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
182	ПС 110 кВ Уктусская, Ввод 35 кВ Т2	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 200/5 Рег. №10573-05	ТJP Кл. т. 0,5 Ктн. 35000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
183	ПС 110 кВ Уктусская, Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 3000/5 Рег. №11077-89	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
184	ПС 110 кВ Уктусская, Ввод 6 кВ Т2	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 3000/5 Рег. №11077-89	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
185	ПС 110 кВ Унипромедь, Ввод 6 кВ Т1	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №7069-02	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
186	ПС 110 кВ Унипромедь, Ввод 6 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №15128-96	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
187	ПС 110 кВ Унипромедь, Ввод 6 кВ ТСН1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 10/5 Рег. №15128-03	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
188	ПС 110 кВ Унипромедь, Ввод 6 кВ ТСН2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 10/5 Рег. №15128-03	НАМИ-10-95УХЛ2 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. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
189	ПС 110 кВ Фильтровальная, Ввод 6 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10-95УХЛ2 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. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
190	ПС 110 кВ Фильтровальная, Ввод 6 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
191	ПС 110 кВ Фильтровальная, 2 СШ 6 кВ, яч. 8, ф. ВЛ 6 кВ Палкинский торфяник	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,2S Ктт. 300/5 Рег. №69606-17	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
192	ПС 110 кВ Чкаловская, Ввод 6 кВ №1 Т1	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
193	ПС 110 кВ Чкаловская, Ввод 6 кВ №3 Т1	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
194	ПС 110 кВ Чкаловская, Ввод 10 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №15128-01	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

195	ПС 110 кВ Чкаловская, Ввод 6 кВ №2 Т2	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная			
196	ПС 110 кВ Чкаловская, Ввод 6 кВ №4 Т2	ТЛШ10 Кл. т. 0,5 Ктт. 2000/5 Рег. №11077-89	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная			
197	ПС 110 кВ Чкаловская, Ввод 10 кВ Т2	ТЛШ Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №64182-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
198	ПС 110 кВ Ясная, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т1	ЕХК-СТО Кл. т. 0,2S Ктт. 300/5 Рег. №80224-20	STE3/123 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
199	ПС 110 кВ Ясная, ОРУ 110 кВ, Ввод 110 кВ Т2	ЕХК-СТО Кл. т. 0,2S Ктт. 300/5 Рег. №80224-20	STE3/123 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
200	ПС 110 кВ Ясная, ОРУ 110 кВ, КЛ 110 кВ Арена - Ясная	ЕХК-СТО Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №33112-06	STE3/123 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
201	ПС 110 кВ Ясная, ОРУ 110 кВ, КЛ 110 кВ Ефимовская - Ясная	ЕХК-СТО Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №33112-06	STE3/123 Кл. т. 0,5 Ктн. 110000:√3/100:√3 Рег. № 33110-06	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
202	СБРУН-5301 6 кВ, Ввод 6 кВ	ТОЛ Кл. т. 0,2S Ктт. 150/5 Рег. №47959-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
203	ТП 7084 10 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТШП Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
204	Свердловская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9, ф. РП-350-2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
205	Свердловская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 28, ф. РП-350-4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт. 400/5 Рег. №1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
206	Свердловская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 8, ф. РП-350-5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт. 400/5 Рег. №1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
207	ПС 110 кВ Балтымская, КРУН- 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.12, ф. Садовый -1	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт. 100/5 Рег. №25433-11	НТМИ-10-66 УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
208	ПС 110 кВ Балтымская, КРУН- 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3, ф. Садовый -2	ТВК-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 100/5 Рег. №8913-82	НТМИ-10-66 УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
209	ПС 110 кВ Балтымская, КРУН- 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 9, ф. КРС-1	ТВК Кл. т. 0,5 Ктт. 200/5 Рег. №45370-10	НТМИ-10-66 УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
210	ПС 110 кВ Балтымская, КРУН- 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.13, ф. КРС-2	ТВК Кл. т. 0,5 Ктт. 200/5 Рег. №45370-10	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
211	ПС 110 кВ Балтымская, КРУН- 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 8, ф. Парникова	ТОЛ-СВЭЛ Кл. т. 0,5S Ктт. 200/5 Рег. №42663-09	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
212	ТЭЦ-19, ГРУ 6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 33, КЛ 6 кВ ТЭЦ-19 - ТП-2065	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
213	ПС 35 кВ БЗСК, ОРУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Т1	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 200/5 Рег. №21256-07	НОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 187-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
214	ПС 35 кВ БЗСК, ОРУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Т2	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 200/5 Рег. №21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
215	ПС 110 кВ Заводская, 1 СШ 6 кВ, яч. 4, ф. РП-340-1	ТПОЛ-10 УЗ Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
216	ПС 110 кВ Заводская, 2 СШ 6 кВ, яч. 19, ф. РП-340-2	ТПОЛ-10 УЗ Кл. т. 0,2S Ктт. 600/5 Рег. №47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
217	ПС 110 кВ Заводская, 1 СШ 6 кВ, яч. 24, ф. ТП- 3149-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №22192-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
218	ПС 110 кВ Заводская, 2 СШ 6 кВ, яч. 29, ф. ТП- 3149-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №22192-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
219	ПС 110 кВ Литейная, 4 СШ 6 кВ, яч. 24, ф. РП-350-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
220	ПС 110 кВ Литейная, 3 СШ 6 кВ, яч. 47, ф. РП-350-5	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №47958-16	НАМИ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная Реактивная
221	ПС 35 кВ Насосная, 2 СШ 6 кВ, яч. №22, Ввод 6 кВ Т2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
222	ПС 110 кВ Пышма, ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Пышма-РС-3/2	ТВ-ЭК Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №74600-19	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
223	ПС 110 кВ Свердловская, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Свердловская - ЗИК- 1	ТФН-35 Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №664-51	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
224	ПС 110 кВ Свердловская, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Свердловская - ЗИК- 2	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 150/5 Рег. №21256-07	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
225	ПС 110 кВ Свердловская, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Свердловская - РС- 3/1	ТФН-35 Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №664-51	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-00	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
226	ПС 110 кВ Свердловская, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Свердловская - Куйбышевская	ТВТ-35М Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №3642-73	НАМИ-35 УХЛП Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
227	ПС 110 кВ Свердловская, 1 СШ 10 кВ, яч. 6, ф. РП- 307	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №1261-59	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
228	ПС 110 кВ Свердловская, 1 СШ 10 кВ, яч. 8, ф. РП- 315-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №30709-11	НТМИ-10-66 УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
229	ПС 110 кВ Свердловская, 2 СШ 10 кВ, яч. 13, ф. РП- 315-2	ТПЛ-10УЗ Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №1276-59	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
230	ПС 110 кВ Свердловская, 2 СШ 10 кВ, яч. 17, ф. РП- 329	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт. 300/5 Рег. №22192-07	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
231	ПС 110 кВ Свердловская, 2 СШ 10 кВ, яч. 18, ф. ТП- 3757	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №58720-14	НТМИ-10-66УЗ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
232	ПС 110 кВ Свердловская, 1 СШ 10 кВ, яч. 9, ф. ТП- 3003-1	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 200/5 Рег. №1856-63	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
233	ПС 110 кВ Свердловская, 2 СШ 10 кВ, яч. 20, ф. ТП- 3003-2	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №58720-14 ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. № 44701-10	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
234	ПС 110 кВ Шпагатная, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Шпагатная-Нива	ТВ-35/25 Кл. т. 0,5 Ктт. 600/5 Рег. №3187-72	НОМ-35 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000/100 Рег. № 187-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
235	ПС 35 кВ Южная БЗ, ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Куйбышевская- Южная БЗ	ТФНД-110М Кл. т. 0,5 Ктт. 400/5 Рег. №2793-71	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000·√3/100·√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
236	ПС 110 кВ Академическая, ЗРУ - 10кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 24, КЛ 10кВ ф. 6015-1	ТОЛ Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
237	ПС 110 кВ Академическая, ЗРУ - 10кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 53, КЛ 10кВ ф. 6015-2	ТОЛ Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №47959-11	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
238	ПС 110 кВ Новая, 1 СШ 10кВ, яч. 42, ф. РП-851-1	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №15128-07	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн. 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
239	ПС 110 кВ Новая, 4 СШ 10кВ, яч. 11, ф. РП-851-2	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5S Ктт. 600/5 Рег. №15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
240	ПС 110 кВ ГПП-2 ЗИК, 1 СШ 6 кВ, яч. 17, ф. РП-155	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт. 400/5 Рег. №51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
241	ПС 110 кВ Верхнее Макарово, КРУН-6 кВ, 1 С 6 кВ, яч. 5, ВЛ 6 кВ Верхнее Макарово -ф. ТП- 5213	ТОЛ Кл. т. 0,2S Ктт. 300/5 Рег. №47959-16	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная
242	ПС 110 кВ Верхнее Макарово, Ввод 0,4 кВ ТСН2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт. 100/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
243	КВЛ 6 кВ Верхнее Макарово - Коттеджи, опора 1, отпайка в сторону ТП-9604 6 кВ, ТП- 9605 6 кВ, ВПКУЭ-6 кВ	-	-	РиМ 384.01/2 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 55522-13	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
244	ТП-9604 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №64182-16	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 64450-16		Активная Реактивная
245	ТП-9605 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №64182-16	-	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
246	РП-250 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4, КЛ 6 кВ РП 250 - РП 212	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 200/5 Рег. №814-53	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
247	РП-250 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.9, КЛ 6 кВ ТП 2177 - РП 250	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт. 200/5 Рег. №814-53	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 159-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
248	ПС 110 кВ Хрустальная, ОРУ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Хрустальная - Северка	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Ктт. 100/5 Рег. №21256-07 ТОЛ-СВЭЛ-35 III Кл. т. 0,5S Ктт. 100/5 Рег. № 51517-12	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Ктн. 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная Реактивная
249	ПС 35 кВ Северка, ввод 6 кВ Т1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №15128-01	ЗНОЛП-НТЗ Кл. т. 0,2 Ктн. 6000:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
250	ПС 35 кВ Северка, ввод 6 кВ Т2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт. 800/5 Рег. №15128-01	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
251	ПС 35 кВ Северка, ввод 0,4 кВ ЩСН	ТОП 0,66 Кл. т. 0,5 Ктт. 75/5 Рег. №15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
252	ПС 220 кВ Калининская, 1 СШ 10 кВ, яч. 3, ф. РП- 550-1	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1000/5 Рег. №1261-02	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
253	ПС 220 кВ Калининская, 2 СШ 10 кВ, яч. 4, ф. РП- 550-2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт. 1500/5 Рег. №1261-02	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
254	РП-ММПС 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, яч.3, Ввод 10 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт. 2500/5 Рег. №25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн. 10500:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
255	РП-353 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 10, ф. 3829-1	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №47958-11	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
256	РП-353 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 14, ф. 3829-2	ТПОЛ Кл. т. 0,5S Ктт. 300/5 Рег. №47958-11	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
257	ПС 110 кВ Панельная, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9, ф. 5410-1	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт. 200/5 Рег. №15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	Активная Реактивная
258	ПС 110 кВ Панельная, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 16, ф. 5410-2	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,2S Ктт. 200/5 Рег. №15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн. 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
259	ПС 110 кВ Весна, ЗРУ-10 кВ, ИС.Ш.-10 кВ, яч. 4, Ф.1 КЛ-10 кВ	ТВЛМ Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №45040-10	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
260	ПС 110 кВ Весна, ЗРУ-10 кВ, ПС.Ш.- 10кВ, яч. 18, Ф.2 КЛ- 10 кВ	ТВЛМ Кл. т. 0,2S Ктт. 400/5 Рег. №45040-10	ЗНОЛ Кл. т. 0,2 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
261	РП-156 10кВ, РУ-10 кВ, П С.Ш.-10кВ, яч. 18, КЛ-10 кВ в сторону РП-115 10кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2S Ктт. 300/5 Рег. №51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн. 10000:√3/100:√3 Рег. № 54371-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная
262	ПС 110 кВ Горный Щит, Ввод 10 кВ Т1- 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №25433-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн. 10500/100 Рег. № 51621-12	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	Активная Реактивная
263	ПС 110 кВ Горный Щит, Ввод 10 кВ Т2- 2	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №25433-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн. 10500/100 Рег. № 51621-12	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
264	ПС 110 кВ Горный Щит, Ввод 10 кВ Т1-3	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №25433-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн. 10500/100 Рег. № 51621-12	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	Активная Реактивная
265	ПС 110 кВ Горный Щит, Ввод 10 кВ Т2-4	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт. 1500/5 Рег. №25433-11	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн. 10500/100 Рег. № 51621-12	A1802RALX- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	СТВ-01 Рег. № 49933-12	Активная Реактивная

Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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. Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичное утвержденное типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1 – 4	Активная	0,8	2,6
	Реактивная	1,4	4,1
5, 14, 17, 18-20, 23-25, 27, 31, 33, 34, 41, 43, 61, 62, 65, 83, 94, 96, 110, 116, 117, 120, 121, 131, 138, 139, 156, 163, 168, 185, 187, 249	Активная	0,9	5,4
	Реактивная	2,0	2,8
6, 13, 15, 16, 26, 28, 32, 35, 36, 42, 44, 46-50, 53, 59, 63, 64, 66-72, 78-80, 89-92, 97-102, 105, 108, 118, 119, 122, 123, 124, 129, 157-162, 164-167, 169, 170, 173-176, 183, 184, 186, 188, 189, 190, 192-196, 208-210, 212, 234, 235, 247, 250	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
7, 8, 52, 103, 125, 140, 141, 251	Активная	0,8	5,3
	Реактивная	1,9	2,8
9, 10, 29, 30, 37, 54, 77, 104, 106, 107, 109, 111-115, 128, 130, 148, 149, 171, 172, 191, 197-199, 207, 215, 216, 254, 262-265	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
11, 12, 38-40, 55, 56, 75, 76, 84-86, 220	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
21, 22, 87, 88, 150-153, 218	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,6
45, 57, 58, 81, 82, 95, 132-137, 177-182, 200, 201, 211, 213, 214, 217, 239, 240, 248, 255, 256	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,8
51	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
242, 245	Активная	0,8	4,7
	Реактивная	1,9	2,7
60, 219	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,1
73, 74, 202	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,2
126, 127, 228, 241, 257, 258	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,5	2,3
142-147	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,2	4,5
154, 155, 259, 260	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,2
203	Активная	0,4	1,9
	Реактивная	0,9	1,9
204-206, 222, 224, 231, 233	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	3,0
93, 221, 223, 225, 226, 227, 229, 230, 232, 246, 252, 253	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,8
236, 237, 261	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	3,7
238	Активная	0,9	4,7
	Реактивная	2,0	2,7
243	Активная	0,6	1,9
	Реактивная	1,1	3,5
244	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,1	4,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
Примечания:			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие P = 0,95.			
1 3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С для тока 2(5) % от I _{ном} ; cosφ = 0,5инд.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	265
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94, ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012, ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от 98 до 102 от 1(5) до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C - для ТТ и ТН - для электросчетчиков - для УСПД - для УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +60 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики РиМ 384.01/2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220 000 2 165 000 2 140 000 2 120 000 2 90 000 2 165 000 2 180 000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	75 000 24
УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	100 000 1
ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	0,99 1
Глубина хранения информации	
Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, суток, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, суток, не менее	45
Сервер: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал 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.

Защищенность применяемых компонентов:

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

– сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	18 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	149 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОП 0,66	16 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	5 шт.
Трансформаторы тока шинные	ТЛШ-10	15 шт.
Трансформаторы тока шинные	ТЛШ	57 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	37 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	16 шт.
Трансформаторы тока	ТВ	27 шт.
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ	21 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	23 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-35/25	9 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	3 шт.
Трансформаторы тока	ТЛШ-10УТЗ	3 шт.
Трансформаторы тока	ТЛШ10	57 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	7 шт.
Трансформаторы тока шинные	ТШП	9 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-УЭТМ®	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	17 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	16 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	21 шт.
Трансформаторы тока	VIS WI	9 шт.
Трансформаторы тока	ARM3/N2F	3 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК10-6	3 шт.
Трансформаторы тока	EXK-СТО	24 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	3 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК10	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-35/10Т	2 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы тока	ТВ-35/10ХЛ	6 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-35-П	6 шт.
Трансформаторы тока	Т-0,66	2 шт.
Трансформаторы тока	IGW 3-35	12 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТАТ	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	3 шт.
Трансформаторы тока	ELK-СТО	18 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТВЛМ	4 шт.
Трансформаторы тока	ТРУ4	24 шт.
Трансформаторы тока	ВСТ	12 шт.
Трансформаторы тока встроенные	ТВЭ-35УХЛ2	4 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-35 III	1 шт.
Трансформаторы тока	ТВК-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТВК	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	2 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	4 шт.
Трансформаторы тока	ТЛП-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	10 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	3 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	1 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТФНД-110М	2 шт.
Трансформаторы тока	ТЛК-35	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	3 шт.
Трансформаторы напряжения	СРВ 72-800	30 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	13 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	31 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ	81 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66У3	13 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИА	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	20 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-35	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	3 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	11 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3 шт.
Трансформаторы напряжения	VRQ2n/S2	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	7 шт.
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-СЭЩ	5 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	8 шт.
Трансформаторы напряжения	STE3/123	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ	9 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	16 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	2 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	18 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	TVBs	6 шт.
Трансформаторы напряжения	TJP4	24 шт.
Трансформаторы напряжения емкостные	OTCF	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66УЗ	6 шт.
Трансформаторы напряжения	TJP7	3 шт.
Трансформаторы напряжения	TJP	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	1 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	192 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	42 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	30 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	1 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	1 шт.
Интеллектуальные приборы учета электроэнергии	РиМ 384.01/2	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	55 шт.
Устройства телемеханики многофункциональные	ЭКОМ-ТМ	1 шт.
ПО	ПК «Энергосфера»	1 шт.
Сервер опроса (сбора данных)	HP Proliant DL380 G5	1 шт.
Сервер баз данных (основной)	HP Proliant DL580 G5	1 шт.
Резервный сервер	HP Proliant DL580 G5	1 шт.
Паспорт-формуляр	55181848.422222.034 ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЕЭнС», аттестованном ООО «Энергокомплекс», регистрационный № RA.RU.312235 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации, дата внесения 01.06.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЕЭнС»

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 «Екатеринбургэнергосбыт» (АО «ЕЭНС»)
ИНН 6671250899
Адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, 210
Телефон: +7 (343) 215-76-38
Факс: +7 (343) 215-77-28
E-mail: office@eens.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»
(ООО «Энергокомплекс»)
ИНН 7444052356
Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23
Телефон: +7 (351) 951-02-67
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312235

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» мая 2022 г. № 1240

Регистрационный № 80572-20

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 220 кВ «Темпы»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии подстанции 220 кВ «Темпы» (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные электрические цепи и технические средства приема – передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКУЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее – ЕНЭС), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных, специализированное программное обеспечение (далее – СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в ЦСОД;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС автоматизированно формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматизированно передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ «Темпы» ПАО «ФСК ЕЭС».

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ «Радиосервер точного времени РСТВ-01» (регистрационный номер 40586-12), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с часами сервера сбора ИВК более чем ± 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

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

Заводской номер АИИС КУЭ: 02.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование СПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) СПО	не ниже 1.0.0.4.
Цифровой идентификатор СПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe
Примечание – Алгоритм вычисления цифрового идентификатора СПО – MD5	

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4, соответственно.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
1	КВЛ 220 кВ Конаковская ГРЭС - Темпы I цепь	СТИГ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	TCVT 245 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 57418-14, ф. А, В, С VGX1-220X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 78702-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T, рег. № 44626- 10/ PCTB-01, рег. № 40586-12
2	КВЛ 220 кВ Конаковская ГРЭС - Темпы II цепь	СТИГ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	TCVT 245 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 57418-14, ф. А, В, С VGX1-220X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 78702-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
7	КВЛ 110 кВ Юрьово - Темпы I цепь с отпайками	СТИГ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	КВЛ 110 кВ Юрьево - Темпы II цепь с отпайками	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T, рег. № 44626- 10/ PCTB-01, рег. № 40586-12
9	КВЛ 110 кВ Темпы - Дубна I с отпайкой на ПС Сестра	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
10	КВЛ 110 кВ Темпы - Дубна II с отпайкой на ПС Сестра	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
11	КВЛ 110 кВ Темпы - Экран №1	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
12	КВЛ 110 кВ Темпы - Экран №2	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	КВЛ 110 кВ Иваньковская ГЭС - Темпы II цепь с отпайками	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T, рег. № 44626- 10/ PCTB-01, рег. № 40586-12
14	КВЛ 110 кВ Иваньковская ГЭС - Темпы I цепь с отпайками	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
15	КЛ 110 кВ Темпы - Долино I цепь	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
16	КЛ 110 кВ Темпы - Долино II цепь	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
17	КВЛ 110 кВ Темпы - Талдом I с отпайкой на ПС Юркино II	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	КВЛ 110 кВ Темпы - Талдом II с отпайкой на ПС Юркино II	CTIG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 500/1 рег. № 49226-12 ф. А, В, С	VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С VDGW2-110 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78701-20, ф. А, В, С	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T, рег. № 44626- 10/ PCTB-01, рег. № 40586-12
19	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 103. ПС Шлюз №1	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
20	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 104. ГУ Ввод №1	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
21	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 203. Фидер №7 Тяговая подстанция	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
22	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 204	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 205. Фидер Мотор №1	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T, рег. № 44626- 10/ PCTB-01, рег. № 40586-12
24	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 206. Фидер №8 Талдомский РЭС	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
25	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 111. Фидер №10 СНТ Дружба	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
26	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 112. Фидер Мотор №4	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
27	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 113. Фидер Мотор №5	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 114. Фидер №6 Тяговая подстанция	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T, рег. № 44626- 10/ PCTB-01, рег. № 40586-12
29	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 211. ПС Шлюз №2	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
30	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 212	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
31	ЗРУ 6 кВ. Ячейка 213. ГУ Ввод №2	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С ЗНОЛ кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6600/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11, ф. А, В, С	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
32	ЩСН 0,4 кВ. КЛ 0,4 кВ Билайн	ТТИ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 50/5 рег. № 28139-12 ф. А, В, С	-	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	
33	ЩСН 0,4 кВ. КЛ 0,4 кВ РРС	ТОП-0,66 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 50/5 рег. № 58386-20 ф. А, В, С	-	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

Примечания
1 Допускается замена ТТ и ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2 Допускается замена УСПД и УССВ на одностипные утвержденного типа.
3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности $P=0,95$	Границы интервала относительной погрешности измерений, ($\pm\delta$), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности $P=0,95$
1; 2; 7-18	Активная	0,6	2,0
	Реактивная	1,2	1,9
19-31	Активная	1,1	4,9
	Реактивная	2,3	2,8
32; 33	Активная	1,0	4,9
	Реактивная	2,1	4,0
Погрешность СОЕВ АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.			
Примечания			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).			
2 Погрешность в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1; № 2; №№ 7-33 от плюс 15 до плюс 30°C.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	29
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от -45 до +40 от -40 до +65 от 0 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 55000 1 45000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее ИВКЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журнале событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

В журнале событий УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выводы измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- счётчика;

- испытательной коробки;
- УСПД;

защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;

- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра 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 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/обозначение	Количество шт./экз.
Трансформаторы тока	СТIG	42
Трансформаторы тока	ТЛО-10	39
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы тока	ТТИ	3
Трансформаторы напряжения	TCVT 245	6
Трансформаторы напряжения	VGX1-220X	6
Трансформаторы напряжения	VDGW2-110	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ	12
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	23
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALXQV-P4GB-DW-4	4
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1805RALXQ-P4GB-DW-4	2
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Информационно-вычислительный комплекс	АИИС КУЭ ЕНЭС	1
Паспорт-Формуляр	ФЭМ-20-02.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии подстанции 220 кВ «Темпы», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений 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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

ИНН 7722844084

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.