

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95646-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока представляют собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока следующих модификаций:

- ТФЗМ 110Б-I У1 зав. № 18463, 18467, 18519, 19557, 22793, 22813, 25605, 41449;
- ТФЗМ 110Б-IV У1 зав. № 2621.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

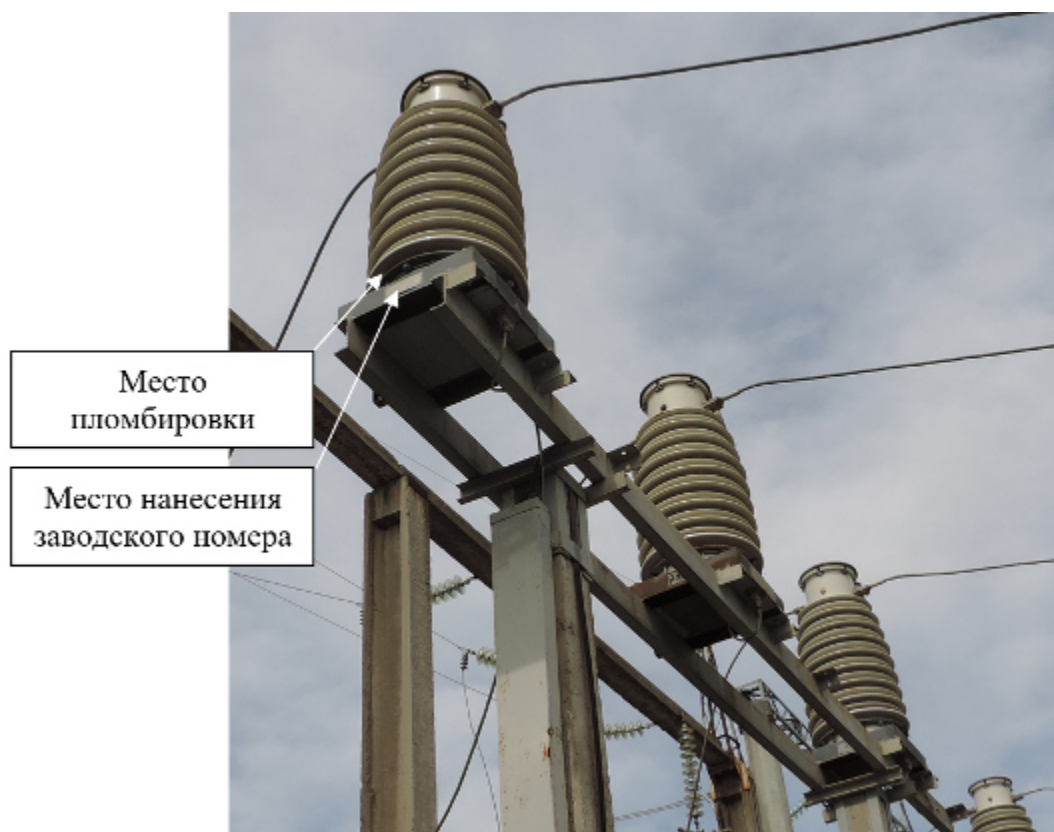


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФЗМ 110Б-I У1

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров		
	18463, 18467, 18519,	19557, 22793, 22813,	25605, 41449
Номинальное напряжение, кВ	110	110	110
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	300	100	600
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30	30	30

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФЗМ 110Б-IV У1

Наименование характеристики	Значение для заводского номера	
	2621	
Номинальное напряжение, кВ	110	
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	600	
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-I У1; ТФЗМ 110Б-IV У1	1 шт.
Паспорт	ТФЗМ 110Б-I У1; ТФЗМ 110Б-IV У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

ПО «Запорожтрансформатор»

Юридический адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3

Изготовитель

ПО «Запорожтрансформатор» (изготовлены в 1981-1989 гг.)

Адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

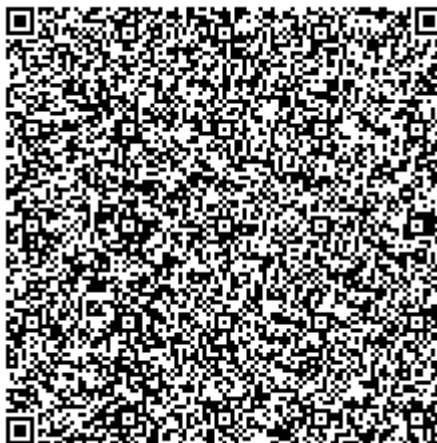
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95630-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов Г7 НОВО ГСП-20

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов Г7 НОВО ГСП-20 (далее по тексту – генераторы) предназначены для генерации гармонических колебаний в диапазоне частот от 100 Гц до 22000 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте внутренним или внешним задающим генератором.

Конструктивно генераторы выполнены в виде моноблока настольного исполнения с питанием от сети переменного тока. Питание подается через блок питания постоянного тока напряжением 12 В.

На корпусе генераторов расположены:

- на левой боковой панели SMA розетки входов EXT REF и AM и выхода REF OUT, розетка интерфейса USB-B и разъем для подключения блока питания;
- на правой боковой панели SMA разъемы основных выходов генераторов – выхода сигнала в диапазоне от 50 МГц до 22 ГГц, а также выходов сигналов в диапазонах от 100 Гц до 60 МГц и от 100 Гц до 20 кГц.

Управление генераторами обеспечивается с помощью устройства управления и отображения, в качестве которого используется персональный компьютер (далее - ПК). На экран ПК выводится информация о текущих режимах работы генераторов, содержащая сведения об установке параметров сигнала.

Системные требования к ПК:

- процессор Intel Core 2 DUO или более поздней версии с поддержкой SSE2, AMD Athlon x2 и выше, 2 ядра и выше, 1,8 ГГц и выше;
- 4 Гб и более оперативной памяти;
- 500 Мб свободного места на жестком диске;
- операционная система Windows (версии 10, 11);
- наличие свободного порта USB 2.0.

Генераторы обеспечивают точную регулировку уровня выходной мощности в заданном диапазоне и эффективное подавление паразитных сигналов.

Общий вид генераторов приведен на рисунке 1. Вид левой и верхней панелей генераторов с указанием полной информации о приборе, места нанесения заводского номера и пломбировки генератора от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2. Вид правой и верхней панелей генератора с указанием полной информации о приборе, места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки приведены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид генератора



Рисунок 2 – Вид левой и верхней панелей генератора

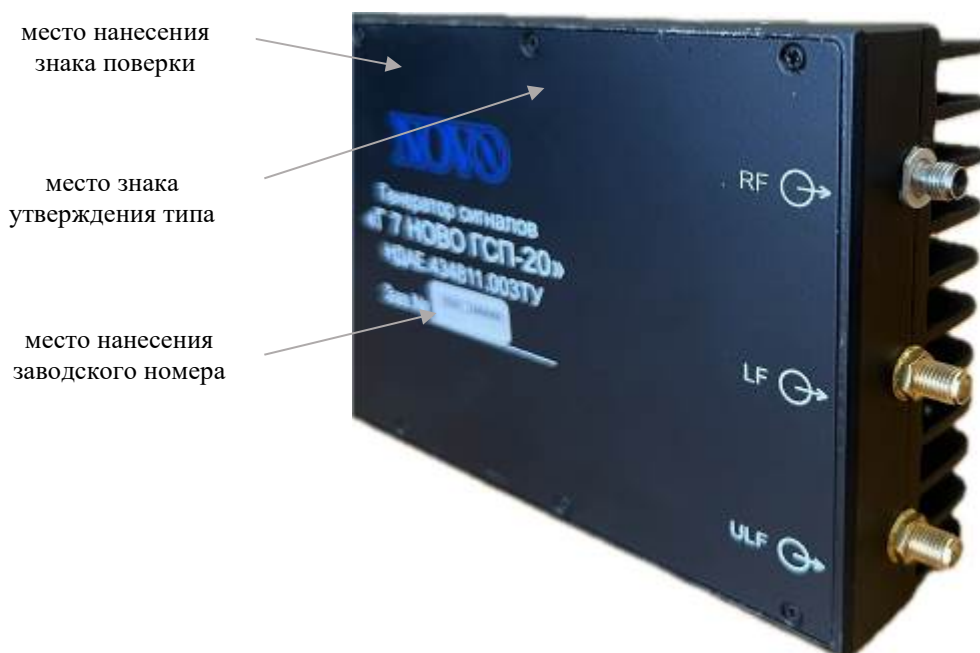


Рисунок 3 – Вид правой и верхней панелей генератора

На верхней панели генератора методом шелкографии указаны: логотип компании изготовителя (NOVO), полное наименование изделия (генератор сигналов Г7 НОВО ГСП-20, номер ТУ, заводской номер, приведены обозначения входов и выходов прибора, расположенных на левой и правой панелях.

Программное обеспечение

Генераторы работают под управлением внешнего ПК, с установленным программным обеспечением НОВО ГСП-20 (далее - ПО), которое управляет аппаратной частью генератора. ПО размещается на оптическом/электронном носителе, поставляемом в комплекте поставки генератора.

Метрологически значимая часть ПО установлена в генераторах. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов за пределы допускаемых значений. Конструкция генераторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию (отсутствие доступа к внутренним интерфейсам, механическое опечатывание).

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «низкий».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	НОВО ГСП-20
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00.01, не ниже

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики генераторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики генераторов сигналов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот выходного сигнала, МГц: - на розетке ULF - на розетке LF - на розетке RF	от 0,0001 до 0,02 от 0,0001 до 60 от 50 до 22000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты выходного сигнала, Гц (f – установленная частота, Гц)	$\pm(2 \cdot 10^{-6} \cdot f + 0,03)$
Диапазон установки уровня мощности выходного сигнала, дБм: - на розетке ULF - на розетке LF - на розетке RF (в диапазоне частот от 50 до 12000 МГц) - на розетке RF (в диапазоне частот от более 12000 до 20000 МГц)	от 0 до +25 от -10 до +15 от -10 до +23 от -10 до +15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала, дБм	± 1
Максимальный уровень мощности выходного сигнала, дБм, не менее: - на розетке ULF - на розетке LF - на розетке RF (в диапазоне частот от 60 до 12000 МГц) - на розетке RF (в диапазоне частот от более 12000 до 20000 МГц)	+25 +15 +23 +15
Спектральная плотность мощности фазовых шумов на несущей частоте 1 ГГц, дБн/Гц, не более: - при отстройке 1 кГц - при отстройке 10 кГц	-110 -120

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого напряжения питания, В	от 11,5 до 12,5
Ток потребления, А, не более	2
Масса блока генератора, кг, не более	0,95
Габаритные размеры (длина × ширина × высота) мм, не более	205×110×50
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 45 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации НДАЕ.434811.003РЭ в правом верхнем углу и на передней панели генератора в средней части методом наклейки в соответствии с рисунком 3.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность генератора

Наименование	Обозначение	Количество
Блок генератора	НДАЕ.468871.005	1
Блок питания	НДАЕ.436734.008	1
Кабель USB-A – USB-B	—	1
ПО на оптическом или электронном носителе	RU.НДАЕ.00022-01	1
Транспортная упаковка	НДАЕ.323378.032	1
Паспорт	НДАЕ.434811.003ПС	1
Руководство по эксплуатации	НДАЕ.434811.003РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа изделия» руководства по эксплуатации НДАЕ.434811.003РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов Г7 НОВО ГСП-20

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц»;

ГОСТ Р 8.717-2010 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний;

ГОСТ 16863-71 Генераторы измерительные диапазона частот 0,1-35 МГц. Методы и средства поверки;

ГОСТ 8.322-78 Государственная система обеспечения единства измерений. Генераторы сигналов измерительные. Методы и средства поверки в диапазоне частот 0,03-17,44 ГГц;

НДАЕ.434811.003ТУ Генератор сигналов Г7 НОВО ГСП-20. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5029196725

Юридический адрес: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, помещ. 319

Телефон: (495)135-80-12

E-mail: novo@novocom.ru

Изготовитель

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

ИНН 5029196725

Адрес: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2

Телефон: (495)135-80-12

E-mail: novo@novocom.ru

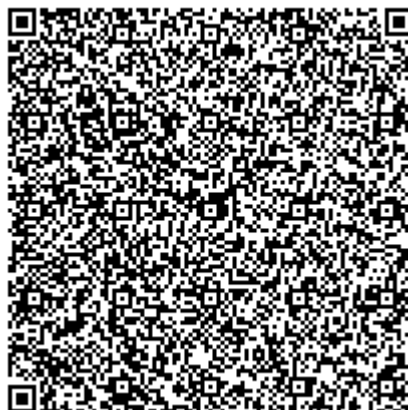
Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7(495) 583-99-23, факс: +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95631-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи избыточного, абсолютного и дифференциального давления МТК

Назначение средства измерений

Преобразователи избыточного, абсолютного и дифференциального давления МТК (далее – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований избыточного, абсолютного и дифференциального давления жидкостей, газов и пара в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока и(или) в цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента. Чувствительным элементом тензомодуля является пластина из кремния с пленочными тензорезисторами.

Конструктивно преобразователи состоят из штуцера, корпуса, чувствительного элемента, электронного преобразователя и выносных разделительных мембран (в зависимости от серии преобразователя).

Преобразователи выпускаются в сериях: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000, МТК 4000, МТК 5000, отличающихся видом измеряемого давления, внешним видом, наличием или отсутствием разделительных мембран, метрологическими и техническими характеристиками.

Каждая серия преобразователей представлена модификациями со следующей структурой условного обозначения:

X₁-X₂-X₃-X₄-X₅-X₆-X₇-X₈-X₉-X₁₀-X₁₁-X₁₂-X₁₃-X₁₄-X₁₅-X₁₆-X₁₇

X₁ – серия преобразователя:

МТК 1000 – преобразователь избыточного давления;

МТК 2000 – преобразователь абсолютного давления;

МТК 3000 – преобразователь дифференциального давления;

МТК 4000 – преобразователь избыточного давления с разделительной мембраной;

МТК 5000 – преобразователь дифференциального давления с выносными разделительными мембранами.

X₂ – выходной сигнал:

1 – от 4 до 20 мА, HART;

2 – от 4 до 20 мА.

X₃ – жидкокристаллический дисплей (далее – ЖКИ):

М0 – без ЖКИ;

М1 – с ЖКИ (LCD – дисплей);

М2 – с ЖКИ (LED – дисплей).

X₄ – диапазон температур окружающей среды:

Т0 – от минус 20 °С до плюс 80 °С;

T1 – от минус 55 °С до плюс 80 °С (только для серии МТК 1000).

X₅ – диапазон измерений давления (в коде заказа указан диапазон измерений преобразователей, перенастройка диапазона измерений допускается до 1:10 от выбранного диапазона измерений):

– для серий МТК 1000, МТК 3000, МТК 4000, МТК 5000:

A(0...40кПа) – от 0 до 40 кПа;

B(0...100кПа) – от 0 до 100 кПа;

C(0...250кПа) – от 0 до 250 кПа;

D(0...1МПа) – от 0 до 1,0 МПа;

E(0...3МПа) – от 0 до 3,0 МПа;

F(0...10МПа) – от 0 до 10 МПа (только для серии МТК 1000).

– для серии МТК 2000:

A(0...100кПа) – от 0 до 100 кПа;

B(0...400кПа) – от 0 до 400 кПа;

C(0...1МПа) – от 0 до 1,0 МПа;

D(0...4МПа) – от 0 до 4 МПа.

X₆ – материал диафрагмы:

1 – 12X18H10T;

2 – сталь 316L;

3 – сплав С-276 (Хастеллой);

4 – сплав ХН65МВ (Хастеллой-С);

5 – тантал.

X₇ – исполнение материала уплотнительных колец:

A – фторопласт (PTFE);

B – витон;

C – без уплотнения;

D – резина (маслобензостойкая).

X₈ – жидкость заправки (только для серий: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000):

C1 – силиконовое масло (например, ПМС 200 или аналоги);

C2 – кремнийорганическая жидкость (например, Dow Corning 704 или аналоги);

C3 – другие инертные наполнители (например, галоидоуглерод, пропиленгликоль в воде или аналоги).

X₉ – вид взрывозащиты:

A – общепромышленного исполнения;

A1 – сертификация взрывобезопасности 1Ex db IIC T6 Gb X, 1Ex db IIC T5 Gb X;

A2 – сертификация взрывобезопасности 1Ex db IIC T6 Gb X, 1Ex db IIC T5 Gb X и искробезопасности 0Ex ia IIC T4 Ga X;

A3 – сертификация искробезопасности 0Ex ia IIC T5 Ga X.

X₁₀ – степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254:

1 – IP65;

2 – IP66;

3 – IP67.

X₁₁ – основная приведенная погрешность:

A – $\pm 0,25$ % от диапазона измерений (только для серий: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000);

K – $\pm 0,1$ % от диапазона измерений (только для серий: МТК 1000, МТК 3000).

C – $\pm 0,5$ % от диапазона измерений (только для серий: МТК 4000, МТК 5000).

X₁₂ – напряжение питания:

0 – 24 В (12-36 В).

X₁₃ – вентильный блок (только для серий: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000):

0 – без вентильного блока;

1* – вентильный (клапанный) блок в комплекте;

* – Вентильный (клапанный) блок поставляется по отдельному заказу согласно документации на клапанный блок. При заказе клапанного блока монтажные части не указываются в обозначении датчика, монтажные части указываются в обозначении клапанного блока.

X₁₄ – комплект монтажных частей:

M0 – без кронштейна;

M1 – кронштейн для крепления на панели (материал – углеродистая сталь с покрытием);

M2 – кронштейн для крепления на панели и на трубе Ду 50 (материал – нержавеющая сталь).

X₁₅ – тип разделительной мембраны (только для серий: МТК 4000, МТК 5000)**:

EFS/FES – фланцевая разделительная мембрана с удлинением;

DES (DFS) – бер фланцевый (ячеистый) тип мембраны;

FFW – плоская фланцевая мембрана;

FCW – плоская фланцевая мембрана под кольцо овального сечения;

RTW – разделительная мембрана с резьбовым соединением;

T – разделительная мембрана Т-образного типа.

** – Разделительные мембраны заказываются в соответствии с документом МТК 1199_BPM_000001-1023.

X₁₆ – варианты электрических присоединений (поставляется по отдельному заказу согласно документации на кабельный ввод с учетом требований IP и взрывозащиты):

0 – без кабельного ввода (резьба M20x1,5 внутренняя);

1 – в комплекте с кабельным вводом (под резьбу M20x1,5 внутренняя)***.

*** – Кабельный ввод поставляется по отдельному заказу согласно документации на кабельный ввод с учетом требований IP и взрывозащиты.

X₁₇ – вариант присоединения к процессу (только для серий: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000):

- для серий МТК 1000, МТК 2000:

- 0 – NPT ½” внутренняя;

- 1 – NPT ½” наружная;

- 2 – M20x1,5 внутренняя;

- 3 – M20x1,5 внешняя.

- для серии МТК 3000:

- 4 – традиционное фланцевое подключение в соответствии с IEC 61518/B.

- 5 – два монтажных фланца с резьбовым отверстием****

**** – Монтажные фланцы поставляются по отдельному заказу.

Серийный номер наносится на маркировочную табличку лазерным методом в виде цифрового кода.

Общий вид преобразователей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1-5. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба со знаком поверки, наносится на место соединения крышки электронного блока с корпусом преобразователя давления, с целью блокировки доступа к кнопками настройки диапазона измерений.

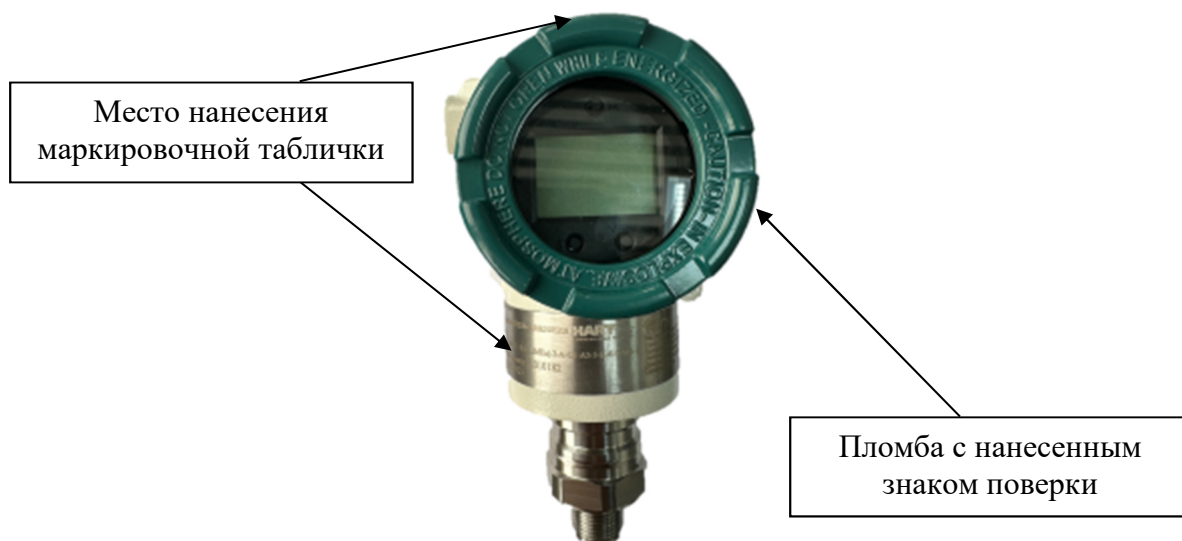


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей серий МТК 1000 и МТК 2000 с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки

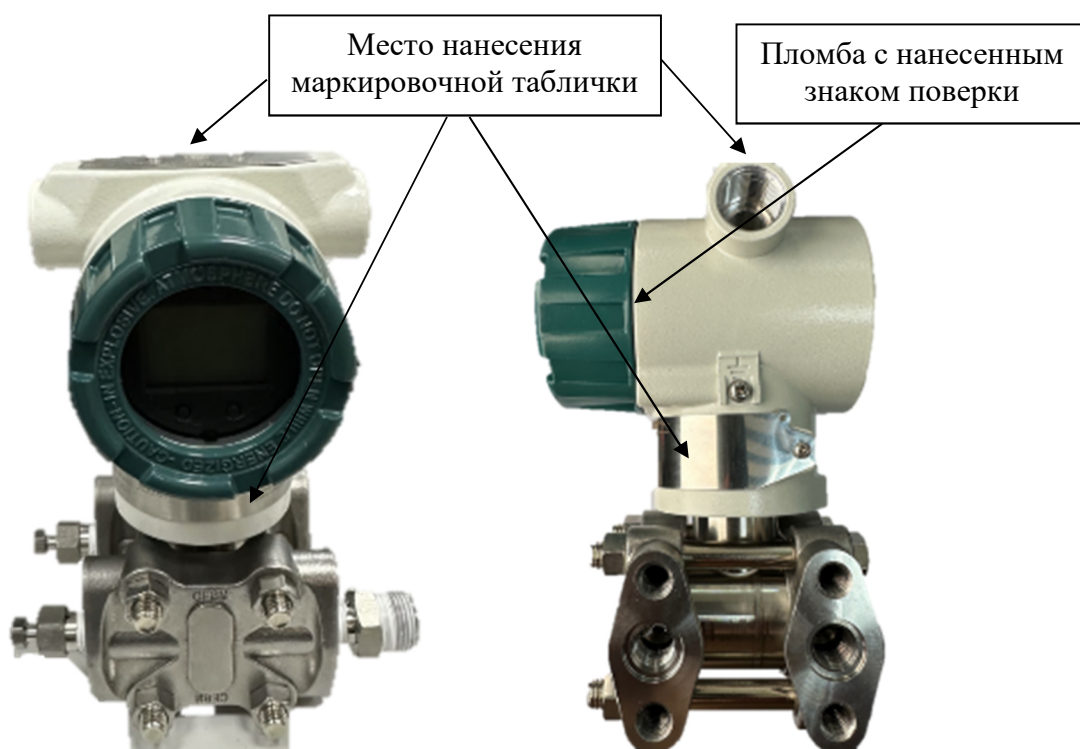


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей серии МТК 3000 с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки

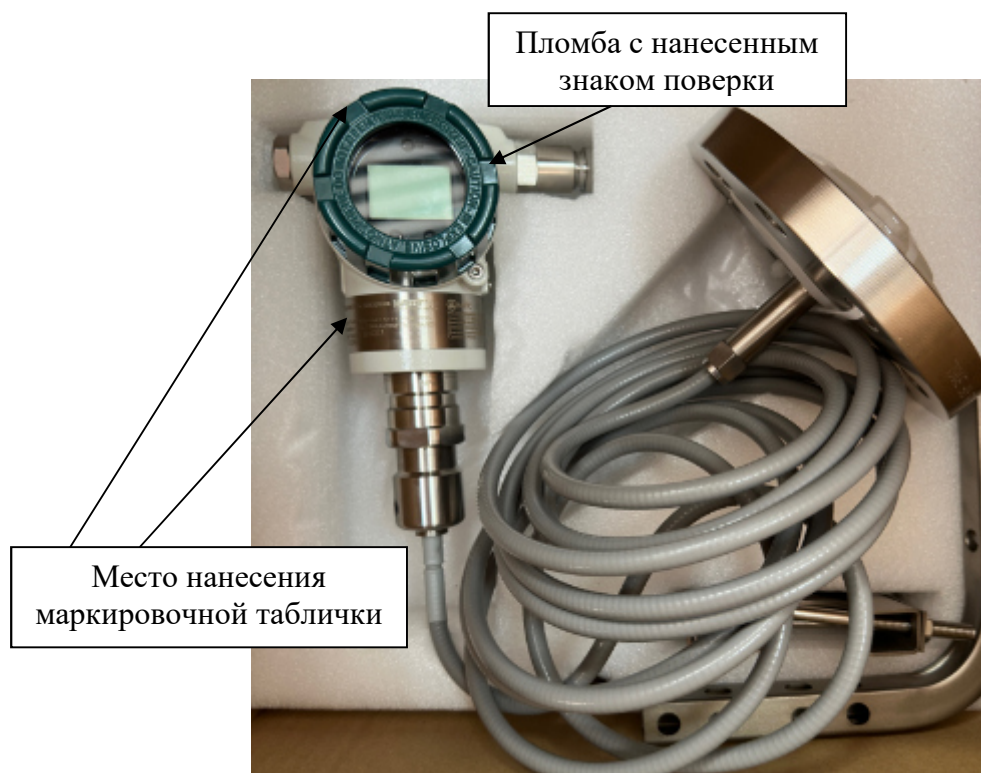


Рисунок 3 – Общий вид преобразователей серии МТК 4000
с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей серии МТК 5000
с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки



Рисунок 5 – Общий вид маркировочных табличек
с указанием места нанесения серийного номера и места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей является встроенным и метрологически значимым.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО недоступно пользователю, после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Это выполняется только с помощью специализированного программатора и технологических программ в условиях завода-изготовителя преобразователей.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение для серии				
	МТК 1000	МТК 2000	МТК 3000	МТК 4000	МТК 5000
Идентификационное наименование ПО	H3051T4	H3051T4	H3051T4	H3051T4	H3051T4
Номер версии (идентификационный номер ПО)	8.1	8.1	9.0	8.1	9.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для серий			
	МТК 1000	МТК 2000	МТК 3000	МТК 4000
Диапазоны измерений/преобразований ¹⁾ избыточного давления	от 0 до 40 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 250 кПа от 0 до 1 МПа от 0 до 3 МПа от 0 до 10 МПа	-	-	от 0 до 40 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 250 кПа от 0 до 1 МПа от 0 до 3 МПа
Диапазоны измерений/преобразований ¹⁾ абсолютного давления	-	от 0 до 100 кПа от 0 до 400 кПа от 0 до 1,0 МПа от 0 до 4,0 МПа	-	-
Диапазоны измерений/преобразований ¹⁾ дифференциального давления	-	-	от 0 до 40 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 250 кПа от 0 до 1 МПа от 0 до 3 МПа	от 0 до 40 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 250 кПа от 0 до 1 МПа от 0 до 3 МПа
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) ²⁾ основной погрешности измерений/преобразований давления, γ, %	±0,1; ±0,25	±0,25	±0,1; ±0,25	±0,5

Наименование характеристики	Значение характеристики для серий				
	MTK 1000	MTK 2000	MTK 3000	MTK 4000	MTK 5000
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) дополнительной погрешности измерений/преобразований давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений, на каждые 10 °С в диапазоне рабочих условий измерений, %	±0,45				
Диапазон преобразований давления в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20				
Вариация выходных сигналов, %	0,75· γ				
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106				
¹⁾ Диапазон измерений/преобразований по заказу может быть перенастроен изготовителем с коэффициентом перенастройки от 1:1 до 1:10. Коэффициент перенастройки равен отношению диапазона измерений/преобразований к настроенному диапазону измерений/преобразований. При применении перенастройки перенастроенный диапазон указывается в паспорте. ²⁾ При применении перенастройки погрешность приведена к перенастроенному диапазону измерений/преобразований.					

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	24±12
Габаритные размеры преобразователя (высота×длина×ширина), мм, не более	200×120×90
Габаритные размеры выносной разделительной мембраны (диаметр×высота), мм, не более	200×100
Длина капилляров, м, не более	15
Масса преобразователя, кг, не более	3,8
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: – для модификаций с индексом «Т0» – для модификаций с индексом «Т1»** – относительная влажность при температуре +30 °С, % – атмосферное давление, кПа	от -20 до +80 от -55 до +80 от 30 до 98 от 84 до 107
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db IIC T5 Gb X 0Ex ia IIC T5 Ga X 0Ex ia IIC T4 Ga X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65 IP66 IP67
* – Габаритные размеры даны для затянутых до упора крышек. ** – Только для серии МТК 1000. При температуре ниже минус 20 °С возможно отсутствие индикации на ЖКИ, при этом работоспособность преобразователя сохраняется.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	87600
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочные таблички лазерным методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь избыточного, абсолютного и дифференциального давления	МТК	1 шт.
Паспорт	МТК-*.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.52-001-02810306-2023 РЭ	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Вентильный блок	-	1 шт.**
Монтажные фланцы	-	2 шт.**
Кабельный ввод	-	1 шт.**
Кронштейн для крепления	-	1 шт.**

Наименование	Обозначение	Количество
* – Принимает значения: 1000 (для серии МТК 1000), 2000 (для серии МТК 2000), 3000 (для серии МТК 3000), 4000 (для серии МТК 4000), 5000 (для серии МТК 5000). ** – Поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 26.51.52-001-02810306-2023 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ТУ 26.51.52-001-02810306-2023 «Преобразователи избыточного, абсолютного и дифференциального давления. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТАКАМ» (ООО «МТК»)

ИНН 1651077750

Адрес юридического лица: 423570, Республика Татарстан, р-н. Нижнекамский, г. Нижнекамск, ул. Индустриальная, зд. 4А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТАКАМ» (ООО «МТК»)

ИНН 1651077750

Адрес: 423570, Республика Татарстан, р-н. Нижнекамский, г. Нижнекамск, ул. Индустриальная, зд. 4А

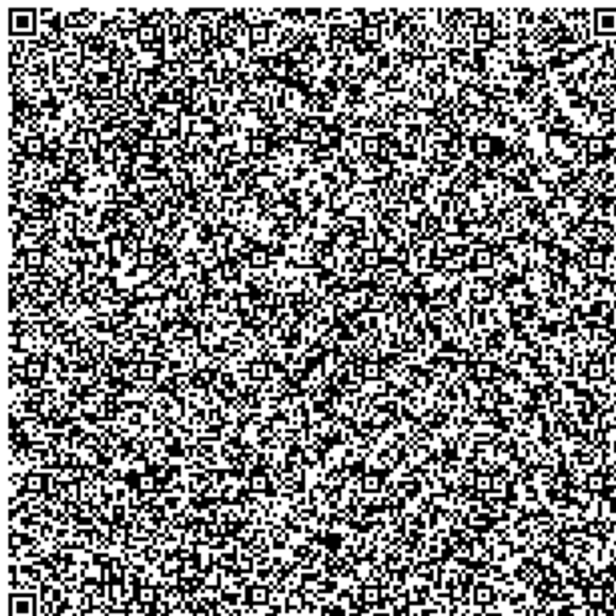
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95632-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные LMP633

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные LMP633 (далее по тексту – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений избыточного давления и преобразования измеренных значений в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и (или) цифровые выходные сигналы.

Описание средства измерений

Измеряемое давление вызывает деформацию мембраны и, как следствие, изменение аналогового электрического сигнала. Аналого-цифровой преобразователь (далее АЦП), преобразует аналоговый электрический сигнал в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению, который подается на микропроцессор в качестве входного сигнала. Далее цифровой код обрабатывается микропроцессором и передается на цифровое индикаторное устройство (при наличии), а также на цифро-аналоговый преобразователь (далее ЦАП), который преобразует цифровой код от микропроцессора в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный (при наличии) с цифровым сигналом (HART, Modbus RTU/RS485).

Конструктивно преобразователи модификаций LMP633-NSN, LMP633-NBN, LMP633-NCN состоят из цилиндрического корпуса (погружной части), в котором размещены чувствительный элемент в виде измерительной ячейки и электронный блок, включающий в себя ЦАП, микропроцессорный модуль и АЦП. Преобразователи модификаций LMP633-BCT, LMP633-BST выпускаются с ЖК дисплеем, встроенным в выносной электронный блок, который соединен с помощью кабеля с измерительной ячейкой (погружной частью).

Структура условного обозначения преобразователей:

LMP633-X0-X1X2X3X4-X5X6X7-X8-X9-X10X11-X12-X13-X14

Расшифровка условного обозначения преобразователей приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура условного обозначений преобразователей

Обозначение	Наименование	Код	Расшифровка
X0	Модель	BCT	В-ЖК дисплей, С-керамический сенсор, Т-корпус ЖК-дисплея из алюминия
		BST	В-ЖК дисплей, S-монокремниевый сенсор, Т-корпус ЖК-дисплея из алюминия
		NBN	N-без ЖК дисплея, В-пьезокерамический сенсор, N-с кабельным подключением
		NCN	N-без ЖК дисплея, С- керамический сенсор, N-с кабельным подключением

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Наименование	Код	Расшифровка
X0	Модель	NSN	N-без ЖК дисплея, S-монокремниевый сенсор, N-с кабельным подключением
X1	Диапазон измерений	C201G	от 0 до 20 кПа (С-керамический сенсор)
		C203G	от 0 до 40 кПа (С-керамический сенсор)
		C104G	от 0 до 100 кПа (С-керамический сенсор)
		C204G	от 0 до 200 кПа (С-керамический сенсор)
		C404G	от 0 до 400 кПа (С-керамический сенсор)
		C105G	от 0 до 1 МПа (С-керамический сенсор)
		C205G	от 0 до 2 МПа (С-керамический сенсор)
		B104G	от 0 до 100 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		B204G	от 0 до 200 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		B504G	от 0 до 500 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		B105G	от 0 до 1000 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		B205G	от 0 до 2000 кПа (В-пьезокерамический сенсор)
		S403G	от 0 до 40 кПа (S-монокремниевый сенсор)
		S254G	от 0 до 250 кПа (S-монокремниевый сенсор)
		S105G	от 0 до 1000 кПа (S-монокремниевый сенсор)
		S305G	от 0 до 3000 кПа (S-монокремниевый сенсор)
X2	Материал диафрагмы	C	Керамика (96% AL203)
		S	SUS316L
		H	Hastelloy C
X3	Наполнительная жидкость	N	Отсутствует
		S	Силиконовое масло, для температур среды от -45 °С до +205 °С
		D	Фтороуглеродное масло, для температур среды от -45 °С до +160 °С
X4	Уплотнительное кольцо	S	FKM (для диапазона температур (от -20 °С до +200 °С))
X5	Кабельный ввод	R1	Водостойкий кабельный ввод M20×1.5 (F) для кабеля диаметром 6-8 мм
		R2	Защищенный кабельный ввод 1/2 NPT (F) для кабеля диаметром 6-8 мм
		R3	Защищенный кабельный ввод M20×1.5 (F) для кабеля диаметром 6-8 мм
		R0	Отсутствует
X6	Электрическое подключение	T1	Клемма из алюминиевого сплава, 2 кабельных входа M20×1.5(F), красный корпус, белая крышка
X7	Кабельное подключение	N1	PUR кабель, внешний диаметр: (7.5±0.2)мм
		N2	N2 PTFE кабель, внешний диаметр: (7.5±0.2)мм
		N4	SS304L кабель, внешний диаметр 16мм
		N6	SS316L, внешний диаметр 16мм
X8	Выходной сигнал	F	4-20 мА, два провода, питание 10-30 В
		H	4-20 мА+ HART два провода, питание 16,5-55 В
		R	Modbus RTU/RS485, 4 провода питание 5/9-30 В

Окончание таблицы 1

Обозначение	Наименование	Код	Расшифровка
X9	Наличие дисплея	C	C дисплеем
		A	Без дисплея
X10	Материал зонда	2	PP (полипропилен)
		4	SUS304 (нержавеющая сталь)
		5	PVDF (поливинилиденфторид)
		6	SUS316 (нержавеющая сталь)
X11	Диаметр зонда	H46	Диаметр 46 мм, подходит только для PP и PVDF
		H39	Диаметр 39 мм, подходит только для SUS316
		H28	Диаметр 28 мм, подходит только для SUS304 и SUS316
X12	Подключение к процессу	M06	M20×1.5(M), GB/T193-2003, ISO261
		H01	Фланец HG/T20592-2009 DN50PN10
		H02	Фланец HG/T20592-2009 DN25PN10
		H05	Фланец HG/T20592-2009 DN80PN10
		R08	2"PT резьба наружная (папа), рylome ф8, внешний диаметр 8 мм кабель
		R09	1-1/2"PT резьба наружная (папа), рylome ф8, внешний диаметр 8 мм кабель
X13	Фиксация	P2	Кабельный зажим
		P3	Резьбовой аксессуар для фиксации датчика сверху
		P5	Противовес в антикоррозионном случае
		P6	Противовес в стандартном случае
X14	Длина кабеля	Ln	0<L<200. Пример: L10=10 м, L100=100 м

Корпус преобразователей выполнен в комбинации красного и белого цветов. Возможно изготовление корпусов в других цветах по запросу заказчика.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, разбитых по группам и разделенных между собой тире, наносится на маркировочную табличку или с помощью лазерной гравировки непосредственно на корпус датчика. Маркировочная табличка наносится типографским методом на корпус преобразователя в виде наклейки.

Изображение общего вида маркировочной таблицы с нанесением серийного номера представлено на рисунке 2.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбировка преобразователей не предусмотрена, так как конструкция исключает несанкционированный доступ к измерительной информации.

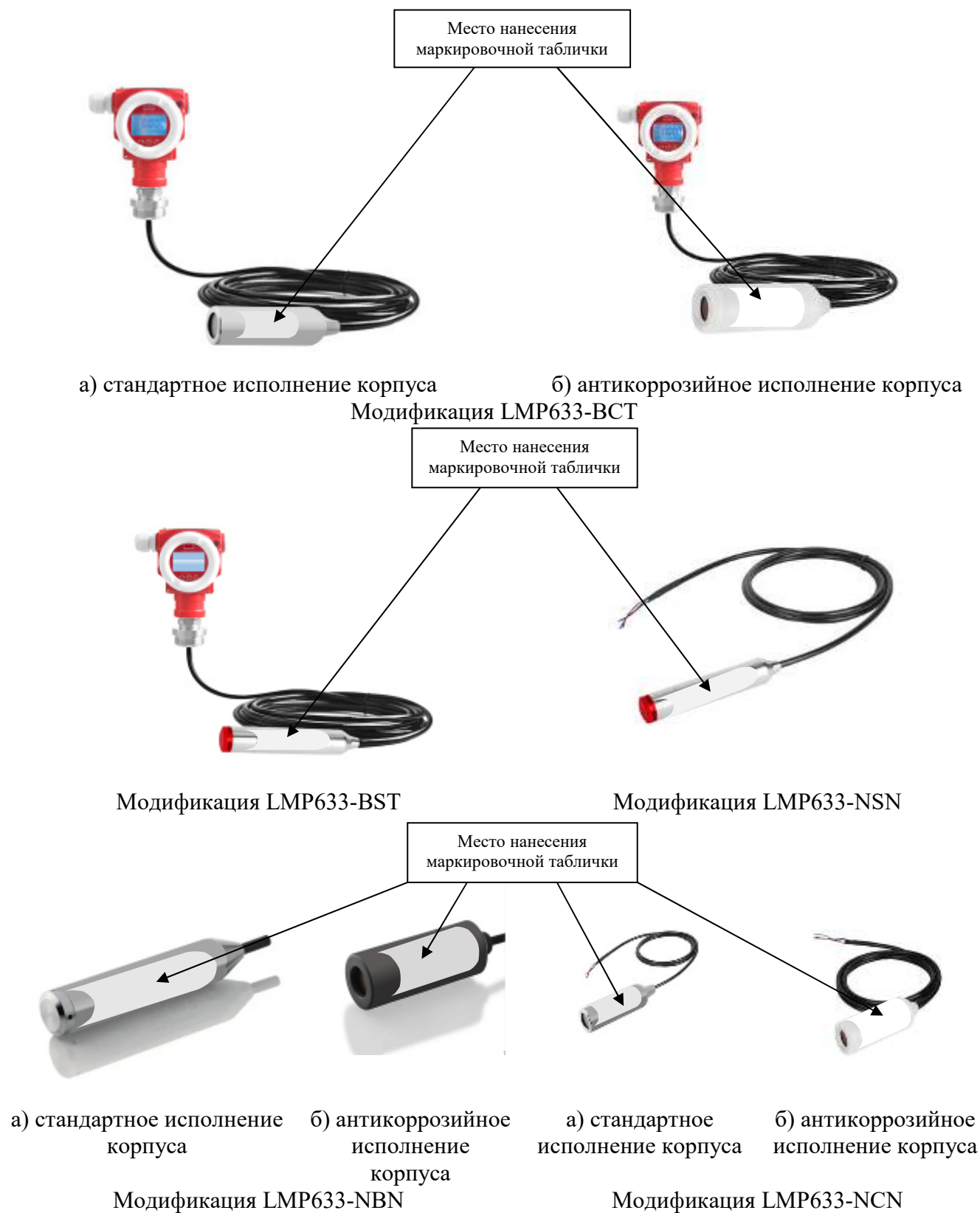


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительные LMP633

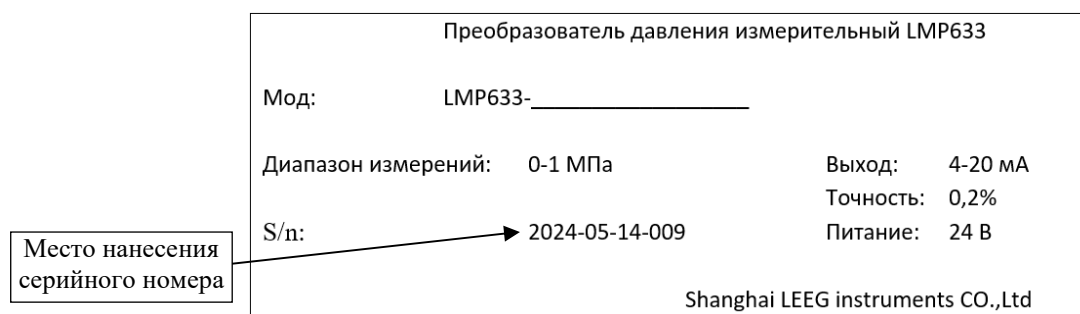


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблицы преобразователей давления

Программное обеспечение

Преобразователи давления измерительные LMP633 имеют встроенное микропрограммное обеспечение (далее – МПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. МПО используется для установки и настройки рабочих параметров измерений, передачи результатов измерений, самодиагностики преобразователей. МПО заносится в защищенную от записи энергонезависимую память микроконтроллера при их производстве. Разделение на метрологически значимое и не значимое программное обеспечение не произведено.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное МПО и измерительную информацию. Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с п.4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Максимальные диапазоны измерений, кПа	Минимальный ВПИ ³⁾ , на который можно настроить преобразователь, кПа
Максимальные диапазоны измерений избыточного давления преобразователей модификаций LMP633-BCT, LMP633-NCN, кПа ^{1) 2)}	от 0 до 20	10
	от 0 до 40	20
	от 0 до 100	40
	от 0 до 200	100
	от 0 до 400	200
	от 0 до 1000	400
	от 0 до 2000	1000
Максимальные диапазоны избыточного давления преобразователей модификаций LMP633-BST, LMP633-NSN, кПа ^{1) 2)}	от 0 до 40	5
	от 0 до 250	40
	от 0 до 1000	250
	от 0 до 3000	1000

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
	Максимальные диапазоны измерений, кПа	Минимальный ВПИ ³⁾ , на который можно настроить преобразователь, кПа
Максимальные диапазоны избыточного давления преобразователей модификаций LMP633-BST, LMP633-NBN, кПа ^{1) 2)}	от 0 до 100 от 0 до 200 от 0 до 500 от 0 до 1000 от 0 до 2000	50 100 200 500 1000
Пределы допускаемой основной приведенной к максимальному диапазону измерений погрешности преобразователей модификаций LMP633-BCT, LMP633-NCN, γ, % ⁴⁾	±0,1; ±0,2; ±0,5	
Пределы допускаемой основной приведенной к максимальному диапазону измерений погрешности преобразователей модификаций: LMP633-BST, LMP633-NSN, γ, % ⁴⁾	±0,2; ±0,5	
Пределы допускаемой основной приведенной к максимальному диапазону измерений погрешности преобразователей модификации LMP633-NBN, γ, %	±0,5	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к максимальному диапазону погрешности, вызванной отклонением температуры (от +15 до +25 °С) окружающей среды, на каждые 10 °С, %.	±0,2	
¹⁾ Допускается изготовление преобразователей в других единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ. ²⁾ Преобразователи могут быть настроены на заводе-изготовителе или пользователем (специалистом) на ВПИ не менее минимального ВПИ и не более верхнего предела максимального диапазона преобразователя. Значение настроенного ВПИ указывается в руководстве по эксплуатации на преобразователь. ³⁾ ВПИ – верхний предел измерений. ⁴⁾ Фактическое значение приведено в руководстве по эксплуатации на преобразователь.		
Примечание – Погрешность измерений на настроенном ВПИ приводится к максимальному диапазону измерений преобразователя.		

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: – аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА – цифровые:	от 4 до 20 HART Modbus RTU
Напряжение питания постоянного тока, В – для преобразователей с аналоговым сигналом (в виде сигналов постоянного тока 4-20мА) – для преобразователей с цифровым выходным сигналом по протоколу HART – для преобразователей с цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS485	от 10,5 до 30,0 от 16,5 до 55,0 от 9 до 30

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более – для преобразователей модификаций LMP633-BCT, LMP633-NCN: а) стандартного исполнения корпуса б) антикоррозийного исполнения корпуса – для преобразователей модификаций, LMP633-BST, LMP633-NSN: – для преобразователей модификаций LMP633-NBN: а) стандартного исполнения корпуса б) антикоррозийного исполнения корпуса	 2,40 1,95 1,65 0,3 0,3
Габаритные размеры погружной части (высота×диаметр), мм, не более: – для преобразователей модификаций LMP633-BCT, LMP633-NCN: а) стандартного исполнения корпуса б) антикоррозийного исполнения корпуса – для преобразователей модификаций, LMP633-BST, LMP633-NSN: – для преобразователей модификаций LMP633-NBN: а) стандартного исполнения корпуса б) антикоррозийного исполнения корпуса	 144,5×39,0 132×46 156×28 167×28 126×46
Габаритные размеры выносной электронной части (при наличии) (длина×ширина×высота), мм, не более:	133×131×87
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, не более, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при температуре окружающей среды 23°С), не более, % - атмосферное давление, кПа	от -20 до +80 98 от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	LMP633 ⁽¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Руководство пользователя (ПО HART для ПК) ⁽²⁾	—	1 экз.
Руководство по применению (Modbus RTU) ⁽²⁾	—	1 экз.
⁽¹⁾ – Обозначение в соответствии с заказом. ⁽²⁾ – При заказе преобразователей с поддержкой передачи данных по промышленным протоколам.		

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в разделе 2 «Описание и работа», в разделе 9 «Использование преобразователя давления» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

«Преобразователи давления измерительные LMP633. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Shanghai LEEG Instruments CO., Ltd., Китай

Адрес: No.99 Duhui Rd, Minhang Dist., Shanghai, 201109

Изготовитель

Shanghai LEEG Instruments CO., Ltd., Китай

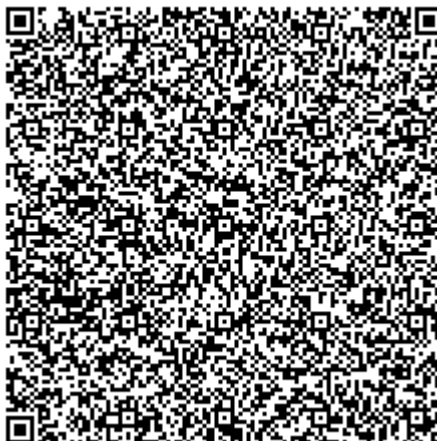
Адрес: No.99 Duhui Rd, Minhang Dist., Shanghai, 201109

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Проспект
вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95633-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП ПТ ПГУ-410 ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП ПТ ПГУ-410 ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, силы постоянного тока, частоты электрических сигналов).

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса программно-технического измерительного «Апогей» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 27925-09) (далее – комплекс) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления;

- аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА и сигналы термопреобразователей сопротивления от первичных ИП поступают на входы комплекса.

Цифровые коды, преобразованные посредством комплекса в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

По функциональным признакам ИС делится на две независимые подсистемы: распределенная система управления технологическим процессом и система противоаварийной защиты. ИС включает в себя также резервные ИК.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические Метран-2000 (далее – Метран-2000)	38549-13
	Преобразователи термоэлектрические ТХА Метран-200 модели ТХА Метран-201 (далее – Метран-201)	19985-00

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления ТСМ и ТСР Метран-200 модификации ТСР Метран-206 (далее – Метран-206)	50911-12
ИК давления	Преобразователи давления измерительные SITRANS P типа 7MF (DSIII, DSIII PA, DSIII FF, P300, P300 PA, P300 FF, Z, ZD, Compact, MPS, P250, P280) (далее – SITRANS)	45743-10
	Преобразователи давления измерительные MBS, EMP2 модели MBS 33 (далее – MBS 33)	23068-08
	Преобразователи давления измерительные MBS 1700, MBS 1750, MBS 3000, MBS 3050, MBS 33, MBS 3200, MBS 3250, MBS 4510 модели MBS 33 (далее – преобразователь давления MBS 33)	61533-15
	Преобразователи давления измерительные MBS 1700, MBS 1750, MBS 3000, MBS 3050, MBS 33, MBS 3200, MBS 3250, MBS 4510 модели MBS 3000 (далее – MBS 3000)	61533-15
	Преобразователи давления измерительные Cerebar T/M/S (PMC, PMP), Deltabar M/S (PMD, FMD) модели Deltabar S PMD 75 (далее – Deltabar)	41560-09

ИС выполняет:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено. Заводской номер ИС (№ Р52/2009-100) в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на шкафу вторичной части ИК ИС. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

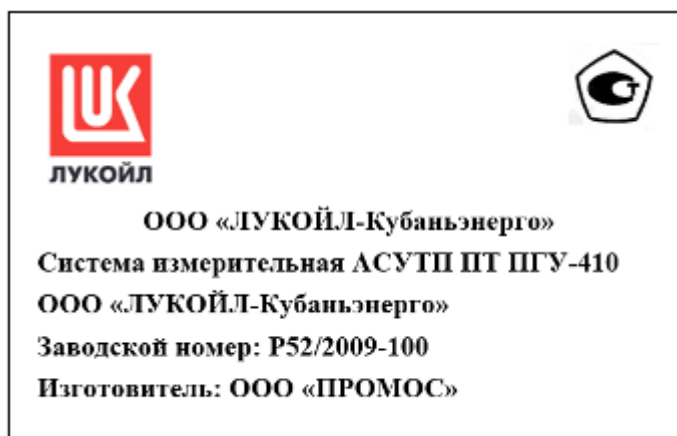


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

ПО предназначено для измерения, преобразования, обработки и передачи измерительной информации во внешние измерительные системы.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RSP Runtime
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X.XX.XX
Цифровой идентификатор ПО	—

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем разграничения прав доступа (вход по логину и паролю), ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
				Первичный ИП		Вторичная часть	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода а	Пределы допускаемой основной погрешности	
1	2	3	4	5	6	7	
ИК температуры	от 0 до +100 °С	Δ: ±0,91 °С	Метран-206 (НСХ 100П)	Δ: ± (0,3+0,0005· t), °С	комплекс	Δ: ±0,2 °С	
	от 0 до +150 °С	Δ: ±1,21 °С				Δ: ±0,3 °С	
	от 0 до +400 °С	от 0 до +333 включ. °С Δ: ±3,27 °С; св. +333 °С до +400 °С Δ: ±3,74 °С				от -40 °С до +333 включ. °С Δ: ±2,5 °С; св. +333 °С до +600 °С Δ: ±0,0075·t °С	комплекс
	от 0 до +600 °С	от 0 до +333 включ. °С Δ: ±3,82 °С; св. +333 °С до +600 °С Δ: ±5,61 °С	Δ: ±2,4 °С				
	от 0 до +400 °С	от 0 до +300 включ. °С Δ: ±3,99 °С; св. +300 °С до +400 °С Δ: ±4,74 °С		от -40 °С до +300 включ. °С Δ: ±3,25 °С; св. +300 °С до +400 °С Δ: ±4,00 °С	комплекс		

1	2	3	4	5	6	7
ИК давления	от 0 до 1 кгс/см ²	γ: от ±0,71 % до ±1,19 %	MBS 33 (от 4 до 20 мА)	γ: от ±0,5 % до ±1 %	комплекс	γ: ±0,4 %
	от 0 до 4 кгс/см ²					
	от 0 до 10 кгс/см ²	γ: ±0,45 %	Deltabar (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,075 %	комплекс	γ: ±0,4 %
	от 0 до 1 кгс/см ²	γ: ±0,46 %	SITRANS (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	комплекс	γ: ±0,4 %
	от 0 до 10 кгс/см ²					
	от 0 до 4 кгс/см ²	γ: ±1,19 %	преобразователь давления MBS 33 (от 4 до 20 мА)	γ: ±1 %	комплекс	γ: ±0,4 %
	от 0 до 4 кгс/см ²	γ: ±1,19 %	MBS 3000 (от 4 до 20 мА)	γ: ±1 %	комплекс	γ: ±0,4 %
	от 0 до 10 кгс/см ²					
от 0 до 40 кгс/см ²						
от 0 до 160 кгс/см ²						
ИК частоты	от 0 до 4000 Гц	γ: ±0,01025 %	—	—	комплекс	γ: ±0,01025 %
ИК силы постоянно го тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,4 %	—	—	комплекс	γ: ±0,4 %
Примечания						
1 НСХ – номинальная статическая характеристика.						
2 Приняты следующие обозначения:						
Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;						
t – измеренная температура, °С;						
γ – приведенная погрешность, %. За нормирующее значение принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.						
3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры приведены для максимального абсолютного значения диапазона (поддиапазона) измерений температуры. Пределы допускаемой основной погрешности ИК при других значениях измеренной температуры рассчитывают согласно примечанию 4 настоящей таблицы.						

4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

– абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины:

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100} \right)^2},$$

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \Delta_{ВП}^2},$$

- где $\Delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измеряемой величины;
- $\gamma_{ВП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;
- $X_{\max}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измеряемой величины;
- $X_{\min}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измеряемой величины;
- $\Delta_{ВП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичной части ИК, в единицах измеряемой величины;
- приведенная $\gamma_{ИК}$, %:

$$\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$$

- где $\gamma_{ПП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;
- $\gamma_{ВП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %.

Технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные)	36
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} 50 ± 1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от - 30 до +50 до 90 от 84,0 до 106,7 кПа
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная АСУТП ПТ ПГУ-410 ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1
Паспорт	410.00.001.ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

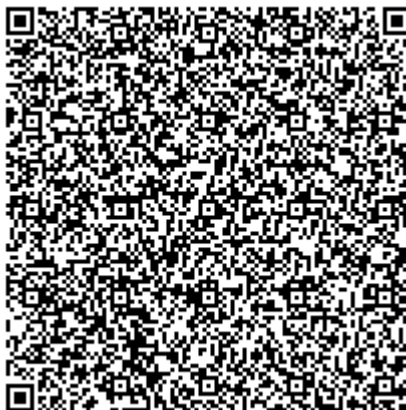
Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»)
ИНН 2312159262
Адрес: 350911, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Трамвайная, д. 13

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМОЙЛСЕРВИС»
(ООО «ПРОМОС»)
ИНН 7735162843
Адрес: 115446, г. Москва, пр-д Коломенский, д. 14, эт./ком. 6/24

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95634-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы биохимические автоматические Aspect 8001

Назначение средства измерений

Анализаторы биохимические автоматические Aspect 8001 (далее - анализаторы) предназначены для измерений молярной концентрации глюкозы, мочевины, холестерина, креатинина, общего кальция (Ca^{2+}), а также ионов калия (K^+) и хлорид-ионов (Cl^-) в сыворотке крови, плазме крови, цельной крови, моче, спинномозговой жидкости человека.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов при измерении молярной концентрации глюкозы, мочевины, холестерина, креатинина, общего кальция (Ca^{2+}) - фотометрический. При прохождении пучка монохроматического света через анализируемую жидкость часть излучения поглощается, а другая часть преобразуется в электрический сигнал на детекторе. Уменьшение интенсивности света, прошедшего через анализируемую жидкость, пропорционально концентрации анализируемого компонента и толщине светопоглощающего слоя. Соотношение между оптической плотностью анализируемого раствора и концентрацией анализируемого компонента в растворе описывается законом Бугера-Ламберта-Бера. Результат измерений с помощью программного обеспечения пересчитывается в значение молярной концентрации определяемого компонента в соответствии с методиками лабораторного исследования.

В состав анализатора может входить один или два ион-селективных блока (поставляются производителем по требованию заказчика). Принцип действия ион-селективного блока основан на потенциометрическом методе анализа и используется для измерений молярной концентрации ионов калия (K^+) и хлорид-ионов (Cl^-). Отношение между ЭДС ион-селективного электрода и концентрацией ионов в растворе описывается уравнением Нернста. Каждый анализ осуществляется измерением разницы потенциалов между ион-селективным электродом и референсным электродом. Потенциал обусловлен избирательной проницаемостью мембраны электродов для определенных анионов или катионов. С использованием референсного электрода, заполненного внутренним референсным раствором электролита, и калибратора электролита с известной концентрацией ионов значения потенциалов переводятся в единицы измерения, специфичные для текущего анализа.

Конструктивно анализаторы представляют собой моноблочные приборы в стационарном исполнении и состоят из аналитического блока, модуля загрузки штативов с образцами в вариантах исполнения: модуль загрузки штативов с образцами односторонний и модуль загрузки штативов с образцами двухсторонний, системы охлаждения, операционной системы и системы вывода данных, а также ион-селективного блока (комплектуется дополнительно по требованию заказчика). Аналитический блок анализатора состоит из оптической измерительной системы, барабанов реагентов, карусели образцов, раскапывателей реагентов, реакционного ротора, блока системы смешивания и блока автоматической промывки.

Операционная система представляет собой программное обеспечение для запуска, эксплуатации прибора и обработки данных.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Анализаторы имеют серийные номера, которые наносятся печатным способом в виде буквенно-цифрового обозначения на шильд, расположенный на задней стенке корпуса анализатора. Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Пломбирование анализаторов изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



Рисунок 2 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены автономным программным обеспечением (далее - ПО).

Основными функциями ПО анализаторов являются управление работой анализаторов, обработка и вывод результатов измерений, изменение настроечных параметров анализатора, просмотр памяти данных, передача данных, хранение результатов измерений.

ПО идентифицируется в главном меню после выбора вкладки «Сервис» и далее «Система».

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
* Обозначения «X» не относятся к метрологически значимой части ПО. X может принимать любые значения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений молярной концентрации глюкозы, ммоль/дм ³	от 2,5 до 12
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации глюкозы, %	±15
Диапазон измерений молярной концентрации мочевины, ммоль/дм ³	от 3,5 до 18
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации мочевины, %	±15
Диапазон измерений молярной концентрации креатинина, ммоль/дм ³	от 0,06 до 0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации креатинина, %	±15
Диапазон измерений молярной концентрации холестерина, ммоль/дм ³	от 2,0 до 6,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации холестерина, %	±15
Диапазон измерений молярной концентрации общего кальция (Ca ²⁺), ммоль/дм ³	от 1,2 до 3,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации общего кальция (Ca ²⁺), %	±15
Диапазон измерений молярной концентрации ионов хлора (Cl ⁻), ммоль/дм ³ *	от 30 до 310
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации ионов хлора (Cl ⁻), %	±10
Диапазон измерений молярной концентрации ионов калия (K ⁺), ммоль/дм ³ *	от 1,5 до 28,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации ионов калия (K ⁺), %	±10
*Проведение измерений молярной концентрации ионов калия (K ⁺) и хлорид-ионов (Cl ⁻) возможно только при наличии ион-селективных блоков и соответствующих электродов (поставляемых по требованию заказчика)	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	
- вариант исполнения с модулем загрузки штативов с образцами односторонним	2030×1127×1224
- вариант исполнения с модулем загрузки штативов с образцами двухсторонним	2030×1322×1224

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
- вариант исполнения с модулем загрузки штативов с образцами односторонним	680
- вариант исполнения с модулем загрузки штативов с образцами двухсторонним	725
Потребляемая мощность, В·А, не более	4000
Напряжение питания сети переменного тока с частотой (50/60) Гц, В	от 200 до 240
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от +10 до +30
- диапазон относительной влажности воздуха, %	от 30 до 85
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 61,6 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или в виде наклейки на правую сторону шильда, расположенного на задней стенке корпуса анализатора, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор биохимический автоматический	Aspect 8001	1 шт.
Модуль загрузки штативов с образцами в вариантах исполнения:		
- модуль загрузки штативов с образцами односторонний	-	1 шт.
- модуль загрузки штативов с образцами двухсторонний	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Мешалка в вариантах исполнения:		
- спиральная в пластиковом корпусе	-	6 шт.
- лопастная в пластиковом корпусе	-	6 шт.
Ручка транспортировочная	-	4 шт./уп.
Лампа галогенная	-	1 шт./уп.
Болт	-	2 шт./уп.
Гровер для болта	-	2 шт./уп.
Шайба для болта	-	2 шт./уп.
Штатив для рутинных образцов	-	40 шт.
Штатив для срочных образцов	-	4 шт.
Штатив для калибровочных образцов	-	4 шт.
Штатив для контрольных образцов	-	2 шт.
Флакон для реагента на 70 мл	-	20 шт./уп.
Флакон для реагента на 20 мл	-	20 шт./уп.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Кювета для образцов	-	100 шт./уп.
Трубка для подведения воды и отведения отходов, 30 м	-	1 шт.
Ёмкость с трубками и крышками в сборе для деионизированной воды	-	1 шт.
Ёмкость с трубками и крышками в сборе для моющего раствора	-	1 шт.
Ёмкость с трубками и крышками в сборе для разведения	-	1 шт.
Мандрен в тубе	-	2 шт./уп.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Талон гарантийный	-	1 шт.
Сертификат анализа	-	1 шт.
Модуль транспортный	-	1 шт.*
Блок ионоселективный	-	не более 2 шт.*
Электрод Na	-	не более 2 шт.*
Электрод Cl	-	не более 2 шт.*
Электрод K	-	не более 2 шт.*
Электрод референсный	-	не более 2 шт.*
Блок системный	-	1 шт.*
Монитор	-	1 шт.*
Кронштейн для монитора	-	1 шт.*
Клавиатура	-	1 шт.*
Мышь	-	1 шт.*
Сканер штрих-кода внешний	-	1 шт.*
Салфетка безворсовая	-	20 шт./уп.
Подложка для ножек анализатора	-	4 шт./уп.
Ёмкость для отходов	-	1 шт.*
Ёмкость для концентрированных отходов с датчиком	-	1 шт.*
Набор трубок для ёмкости для отходов	-	1 шт.*
Штифт позиционирующий	-	2 шт./уп.
Наклейка для штативов	-	не более 4 листов*
Крышка к флакону для реагента	-	60 шт./уп.
Кювета реакционная запасная в блистере	-	5 шт./уп.
Раствор системный моющий, 2 л (Инструкция по применению)	-	1 фл./уп. – не более 5 шт.*
Раствор щелочной моющий, 500 мл (Инструкция по применению)	-	1 фл./уп. – 1 шт.*
Раствор кислотный моющий, 500 мл (Инструкция по применению)	-	1 фл./уп. – 1 шт.*
Раствор для ионоселективного блока моющий, 100 мл (Инструкция по применению)	-	2 фл./уп. – 1 шт.*
Раствор электролитов внутренний референсный, 200 мл (Инструкция по применению)	-	1 фл./уп. – не более 5 шт.*
Разбавитель образцов для электролитов, 2 л (Инструкция по применению)	-	4 фл./уп. – не более 2 шт.*

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор электролитов (сыворотка, плазма), 150 мл (Инструкция по применению)	-	2 фл./уп. – 1 шт.*
Калибратор электролитов (моча), 150 мл (Инструкция по применению)	-	2 фл./уп. – 1 шт.*
* По требованию заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализатор биохимический автоматический Aspect 8001. Руководство по эксплуатации», разделы 1.4.2 «Аналитические методы (методы расчета)» и 1.4.4.1 «Принцип измерения электролитов».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементоорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Стандарт предприятия Sichuan Orienter Biotechnology Co., Ltd, Китайская Народная Республика.

Правообладатель

Sichuan Orienter Biotechnology Co., Ltd, Китайская Народная Республика
Адрес: No.9, Kangqiang 4th Road, Hi-Tech Zone, Chengdu, 611731, Sichuan, P.R. China
Телефон: +86-028-62533858
E-mail: info@orienterglobal.com
Web-сайт: www.orienterglobal.com

Изготовитель

Sichuan Orienter Biotechnology Co., Ltd, Китайская Народная Республика
Адрес: No.9, Kangqiang 4th Road, Hi-Tech Zone, Chengdu, 611731, Sichuan, P.R. China
Телефон: +86-028-62533858
E-mail: info@orienterglobal.com
Web-сайт: www.orienterglobal.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

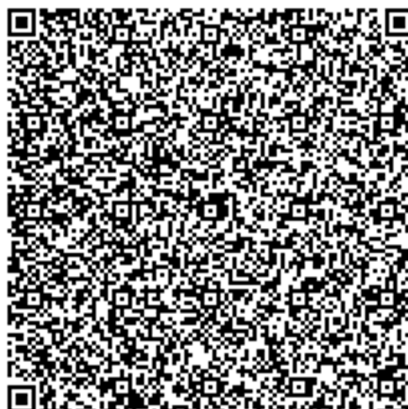
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, пр-кт Московский, д. 19, лит. Д

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / +7(812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95635-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока АКИП-1195

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока АКИП-1195 (далее – источники) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

По принципу действия источники относятся к программируемым линейным источникам питания. Источники имеют три канала с набором режимов и функций: регулируемые стабилизированные напряжение и сила постоянного тока; локальное управления; дистанционное управления. Регулировка выходных напряжения и силы тока осуществляется независимо друг от друга. Источники оснащены встроенной памятью для записи значений выходных параметров. Источники снабжены защитой от перегрузки по напряжению, по току, защитой от перегрева.

Управление и контроль режимами работы источников осуществляется встроенным микроконтроллером. На лицевой панели источников расположен дисплей с показаниями вольтметра, амперметра, ваттметра, функциональные клавиши, выходные клеммы трех каналов источника питания и регуляторы для установки выходных параметров напряжения и тока. На задней панели источников расположены: интерфейсы RS-232, USB и цифрового дистанционного управления; вентиляционное отверстие, переключатели напряжения питания и разъем сети питания.

Конструктивно источники выполнены в металлических корпусах настольного исполнения, допускающих монтаж в приборную стойку.

Модификации источников, представленные в таблице 1, отличаются диапазонами установки выходных параметров.

Таблица 1 – Модификации источников

Таблица 1 – Модификация сетевого инвертора					
Модификация	$U_{\text{вых}}, \text{В} / I_{\text{вых}}, \text{А} / P_{\text{вых}}, \text{Вт}^{1)}$	$U_{\text{вых}}, \text{В}$	$I_{\text{вых}}, \text{А}$	$P_{\text{вых}}, \text{Вт}$	$U_{\text{вых}}, \text{В} / I_{\text{вых}}, \text{А} / P_{\text{вых}}, \text{Вт}^{2)}$
	1, 2 каналы	3 канал			4 канал USB
АКИП-1195/1	от 0 до 30 / от 0 до 5 / 150	от 0 до 6 или фиксированные значения 1,8 / 2,5 / 3,3 / 5,0	3	15	5 / 2 / 10
АКИП-1195/2	от 0 до 30 / от 0 до 3 / 90				
Примечание: 1) $U_{\text{вых}}, \text{В} / I_{\text{вых}}, \text{А} / P_{\text{вых}}, \text{Вт}$ – выходные значения напряжения, тока и максимальной мощности. 2) 4 канал USB используется для зарядки телефонов. Выходные характеристики этого канала не нормируются.					

Источники оснащены цифровыми измерителями напряжения и силы тока, позволяющими контролировать одновременно оба параметра.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр источников, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Корпус источников позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников пломбируются крепежные винты на задней стороне корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

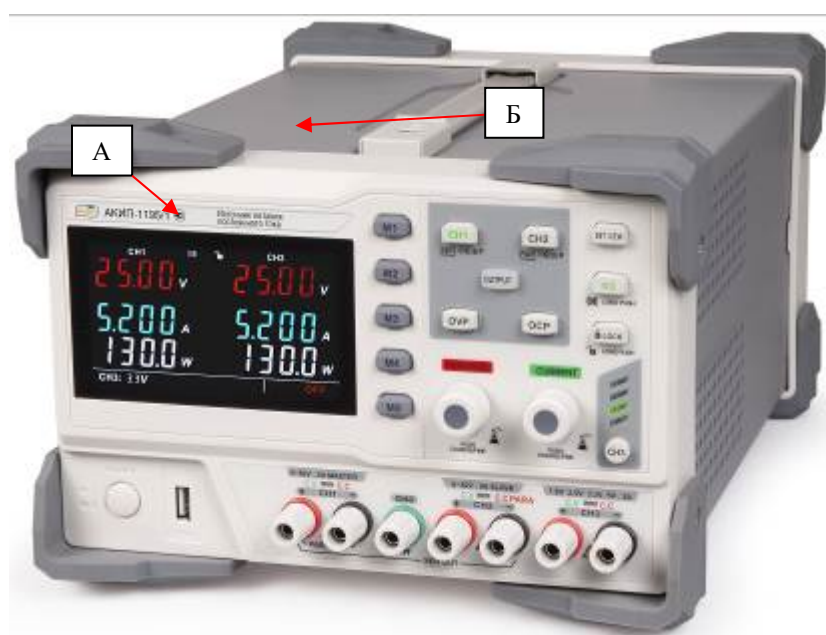


Рисунок 1 – Общий вид источников с местом нанесения знака утверждения типа (А) и нанесения знака поверки (Б)

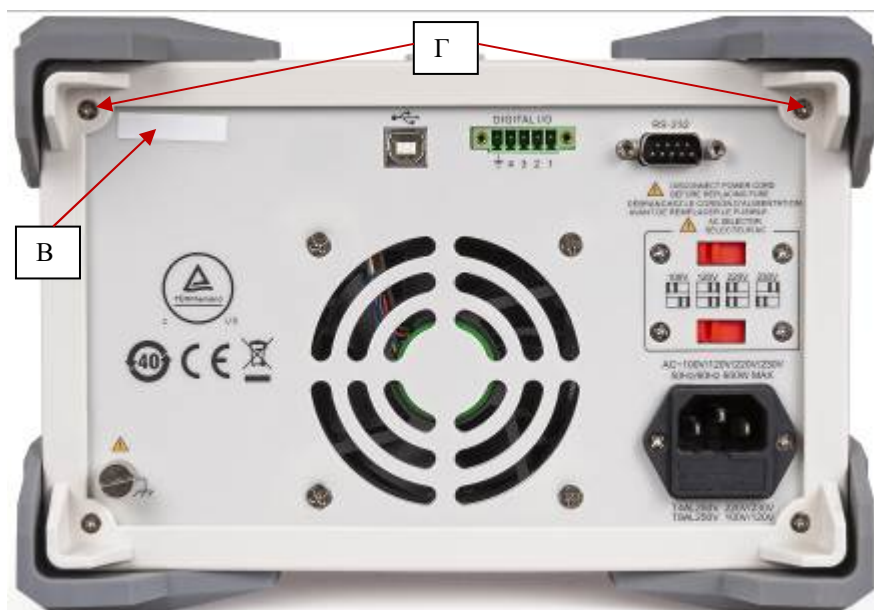


Рисунок 2 – Вид задней панели источников с местами нанесения серийного номера (В) и пломбировки от несанкционированного доступа (Г)

Цвет корпуса источников может отличаться от представленного на рисунках.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) источников записано в памяти внутреннего контроллера и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Уровень защиты программного обеспечения – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки и измерения напряжения

Модификация	Каналы 1, 2	Канал 3
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения, В	
АКИП-1195/1	$\pm(0,001 \cdot U + 0,030)$	$\pm(0,03 \cdot U)$
АКИП-1195/2		
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения, В	
АКИП-1195/1	$\pm(0,001 \cdot U + 0,030)$	—
АКИП-1195/2		
Примечания:		
U – значение напряжения постоянного тока, установленное/измеренное на источнике, В		

Таблица 4 – Пределы допускаемых значений нестабильности выходного напряжения при изменении силы тока в нагрузке

Модификация	Нестабильность напряжения при изменении силы тока нагрузки, В		
	Каналы 1, 2		Канал 3
	номинальный ток от 0 до 3 А включ.	номинальный ток св. 3 до 5 А включ.	
АКИП-1195/1	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,003)$	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,005)$	$\pm 0,015$
АКИП-1195/2			
Примечания:			
U – значение напряжения постоянного тока, установленное на источнике, В			

Таблица 5 – Пределы допускаемых значений нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питания источников

Модификация	Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания источников, В	
	Каналы 1, 2	Канал 3
АКИП-1195/1	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,003)$	$\pm 0,005$
АКИП-1195/2		
Примечания: U – значение напряжения постоянного тока, установленное на источнике, В		

Таблица 6 – Значения уровня пульсаций выходного напряжения

Модификация	Уровень пульсаций выходного напряжения, не более, мВ _{скз}	
	Каналы 1, 2	Канал 3
АКИП-1195/1	1	2
АКИП-1195/2		

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки и измерения силы тока

Сила тока	
Модификация	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки/измерения силы тока, А
	Каналы 1, 2
АКИП-1195/1	±(0,005·I+0,002)
АКИП-1195/2	
Примечания: I – значение силы постоянного тока, установленное на источнике, А	

Таблица 8 – Пределы допускаемых значений нестабильности силы выходного тока при изменении напряжения на нагрузке

Модификация	Нестабильность силы тока при изменении напряжения на нагрузке, А
	Каналы 1, 2
АКИП-1195/1	$\pm(0,002 \cdot I + 0,003)$
АКИП-1195/2	
Примечания: I – значение силы постоянного тока, установленное на источнике, А	

Таблица 9 – Пределы допускаемых значений нестабильности силы выходного тока при изменении напряжения питания

Модификация	Нестабильность силы тока при изменении напряжения питания, А
	Каналы 1, 2
АКИП-1195/1	±(0,002·I+0,003)
АКИП-1195/1	
Примечания: I – значение силы постоянного тока, установленное на источнике, А	

Таблица 10 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Таблица 11 – Основные технические характеристики источников питания

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	от 90 до 110 от 108 до 132 от 198 до 242 от 207 до 253
Частота напряжения питания, Гц	50 / 60
Масса, кг, не более	
АКИП-1195/1	8,8
АКИП-1195/2	10,2
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	240×168×347
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от +5 до +40 80

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель источников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность источников питания

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Источник питания	АКИП-1195 ¹⁾	1
Кабель питания	-	1
Руководство по эксплуатации на CD-диске	-	1
¹⁾ Модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «РАБОТА С ПРИБОРОМ» и «НАСТРОЙКА ПРИБОРА» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Стандарт предприятия «Источники питания постоянного тока АКПП-1195».

Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY CO., LTD, Китай

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Телефон: +86-769-85723888

Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY CO., LTD, Китай

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Телефон: +86-769-85723888

Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А

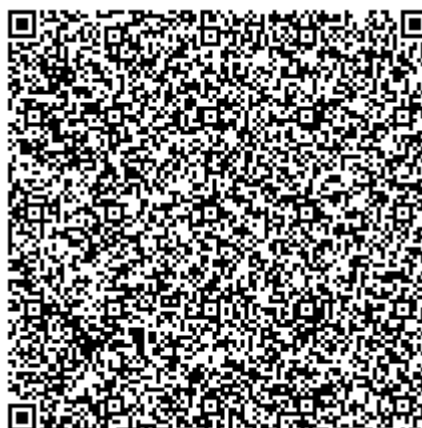
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

E-mail: prist@prist.ru

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95636-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для изучения электрических и упругих свойств керна в пластовых условиях ПИК-УЗ-УЭС

Назначение средства измерений

Установки для изучения электрических и упругих свойств керна в пластовых условиях ПИК-УЗ-УЭС (далее – установки) предназначены для измерений скорости распространения упругих продольных и поперечных волн и удельного электрического сопротивления образцов керна в пластовых условиях, избыточного порового давления и противодавления, избыточного торцевого и обжимного давления.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на создании внутри кернодержателя с исследуемым образцом керна условий, моделирующих пластовые (повышенные значения давления флюида внутри пор исследуемого образца, торцевого и обжимного давления на образец, повышенные значения температуры), и последующем измерении скорости распространения упругих продольных и поперечных волн и удельного электрического сопротивления исследуемого образца. Создание повышенных значений порового, торцевого и обжимного давления производится с помощью гидравлических насосов.

Измерение скорости распространения упругих продольных и поперечных волн основано на измерении времени распространения этих волн от источника до приемника через исследуемый образец. На основе данных об измерении времени распространения упругих продольных и поперечных волн и длины исследуемого образца производится расчет скорости распространения упругих продольных и поперечных волн. Скорость распространения упругих продольных и поперечных волн зависит от структуры твердой среды образца.

Измерение удельного электрического сопротивления исследуемого образца керна основано на измерении сопротивления электрического тока, проходящего через исследуемый образец с известными линейными размерами.

Конструктивно установки представляют из себя напольные приборы и состоят из следующих блоков: несущая рама, система термостатирования, гидравлическая система, блок измерений скорости распространения упругих продольных и поперечных волн, блок измерений удельного электрического сопротивления и электронный блок управления. Управление установкой осуществляется с помощью персонального компьютера.

Система термостатирования представляет из себя термошкаф, оснащенный двумя электрическими трубчатыми электронагревателями, системой вентиляции, датчиками температуры, внутренним регулятором температуры. Опционально система может комплектоваться дополнительными жидкостными радиаторами и внешним термостатом.

Гидравлическая система включает в себя кернодержатель, расположенный в термошкафу, датчики давления, трубки высокого давления, краны, клапаны, гидравлические насосы, пневматические регуляторы для заполнения гидравлической системы рабочей

жидкостью, контейнеры для рабочей жидкости. Гидравлическая система имеет условное разделение на блок подготовки (система заполнения гидравлических частей насосов), блок порового давления (система создания, поддержания и измерения порового давления (на входе в образец) и порового противодействия (на выходе из образца)), блок торцевого давления (система создания, поддержания и измерения торцевого давления), блок обжимного давления (система создания, поддержания и измерения обжимного давления), блок кернодержателя и блок измерения перепада давления (датчик дифференциального давления).

Блок измерений скорости распространения упругих продольных и поперечных волн включает в себя два ультразвуковых датчика, источник сигнала, усилитель и осциллограф.

Блок измерений удельного электрического сопротивления представляет из себя измеритель электрического сопротивления, подключенный к плунжерам кернодержателя с помощью специальных разъёмов.

Корпус установок изготавливают из пластика и металлических сплавов, окрашивают в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр установок имеет серийный номер, расположенный на шильде на лицевой стороне электронного блока управления установки. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид и место нанесения серийного номера на установки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид и место нанесения серийного номера на установки для изучения электрических и упругих свойств керна в пластовых условиях ПИК-УЗ-УЭС

Пломбирование установок не предусмотрено. Конструкция установок обеспечивает ограничение доступа к частям установок, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Установки оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты ПО установок от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО установок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПИК-УЗ-УЭС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.X.X*
Цифровой идентификатор	-
*«X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9	

Влияние ПО на метрологические характеристики установок учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Гидравлическая система	
Максимальное значение избыточного порового давления и избыточного порового противодействия, МПа	70
Максимальное значение избыточного торцевого и избыточного обжимного давления, МПа	100
Материал частей, контактирующих с флюидом	нержавеющая сталь, титан, РЕЕК
Блок порового давления (давление на входе в образец)	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 70
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления, %	± 0,5
Диапазон показаний расхода, см ³ /мин	от 0,001 до 25
Количество насосов, шт.	1
Тип насосов	автоматический, однопоршневой
Объем цилиндра, см ³	100
Режимы работы насосов	поддержание постоянного расхода; поддержание постоянного давления
Направление течения флюида в кернодержателе	снизу вверх
Используемые рабочие жидкости	вода с минерализацией до 300 г/л; нефть (керосин); конденсат газовый
Блок порового противодействия (давление на выходе из образца)	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 70
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления, %	± 0,5
Диапазон показаний расхода, см ³ /мин	от 0,001 до 25
Количество насосов, шт.	1

Наименование характеристики	Значение
Тип насосов	автоматический, однопоршневой
Объем цилиндра, см ³	100
Режимы работы насосов	поддержание постоянного расхода; поддержание постоянного давления
Используемые рабочие жидкости	вода с минерализацией до 300 г/л; нефть (керосин); конденсат газовый
Блок торцевого давления	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления, %	± 0,5
Количество насосов, шт.	1
Тип насосов	автоматический, одноплунжерный
Объем цилиндра, см ³	80
Используемые рабочие жидкости	масло
Блок обжимного давления	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления, %	± 0,5
Количество насосов, шт.	1
Тип насосов	автоматический, одноплунжерный
Объем цилиндра, см ³	80
Используемые рабочие жидкости	масло
Блок измерений скорости распространения упругих продольных и поперечных волн	
Диапазон измерений скорости распространения упругих продольных волн, м/с	от 1000 до 8000
Диапазон измерений скорости распространения упругих поперечных волн, м/с	от 500 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости распространения упругих продольных и поперечных волн, %	± 3
Частота генератора акустических волн, МГц	1,0
Блок измерений удельного электрического сопротивления	
Диапазон измерений удельного электрического сопротивления, Ом·м	от 0,0002 до 12000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельного электрического сопротивления, %	± 3
Диапазон частот тока при измерении удельного электрического сопротивления, кГц	от 0,01 до 2,0
Схема измерений	2-х электродная
Блок измерений дифференциального давления	
Диапазон показаний дифференциального давления, МПа	от 0 до 3
Блок термостатирования	
Диапазон регулирования температуры, °С	от +5 до +150
Термостатируемые элементы	Кернодержатель, цилиндры насосов, подводящие трубки

Наименование характеристики	Значение
Кернодержатель для образцов номинальным диаметром 30 мм	
Диаметр исследуемых образцов, мм	от 29 до 31
Длина исследуемых образцов, мм, не более	100
Резистивный контроль насыщенности	по 2-х электродной схеме
Кернодержатель для образцов номинальным диаметром 38 мм	
Диаметр исследуемых образцов, мм	от 37 до 39
Длина исследуемых образцов, мм, не более	100
Резистивный контроль насыщенности	по 2-х электродной схеме
Общие технические характеристики	
Габаритные размеры (без учета внешнего термостата), мм, не более:	
– высота	2320
– ширина	1300
– длина	1500
Масса (без учета внешнего термостата), кг, не более	750
Габаритные размеры внешнего термостата, мм, не более:	
– высота	1500
– ширина	1500
– длина	1500
Масса внешнего термостата, кг, не более	500
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	380±38
- частота переменного тока, Гц	50±1
Суммарная максимальная потребляемая мощность, кВт, не более	9
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %	от 20 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка для изучения электрических и упругих свойств керна в пластовых условиях	ПИК-УЗ-УЭС	1 шт.
Кернодержатель для цилиндрических образцов номинальным диаметром 30 мм	-	1 шт.
Кернодержатель для цилиндрических образцов номинальным диаметром 38 мм	-	1 шт.
Внешний термостат	-	1 шт.*
Комплект запасных частей	-	1 шт.
Комплект ручного инструмента для обслуживания	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Персональный компьютер (системный блок в комплекте с монитором, клавиатурой и компьютерной мышью)	-	1 шт.
Программное обеспечение	ПИК-УЗ-УЭС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГЕОЛ.741.00.00.000 РЭ	1 экз.
Руководство оператора	643.ГЕОЛ.00001-01 34 01	1 экз.
Паспорт	ГЕОЛ.741.00.00.000 ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.*
* - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ГЕОЛ.741.00.00.000 РЭ «Установка для изучения электрических и упругих свойств керна в пластовых условиях ПИК-УЗ-УЭС», раздел 2 «Использование по назначению».

Применение установок в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2842 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скоростей распространения и коэффициента затухания ультразвуковых волн в твердых средах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ГЕОЛ.410670.006 ТУ «Установка для изучения электрических и упругих свойств керна в пластовых условиях ПИК-УЗ-УЭС. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Геологика» (АО «Геологика»)

ИНН 5406559430

Юридический адрес: 630091, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Мичурина, д. 12а

Телефон/факс: +7 (383) 332-17-47

E-mail: contacts@geologika.ru

Web-сайт: www.geologika.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Геологика» (АО «Геологика»)

ИНН 5406559430

Адрес: 630091, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Мичурина, д. 12а

Телефон/факс: +7 (383) 332-17-47

E-mail: contacts@geologika.ru

Web-сайт: www.geologika.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95637-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры релейной защиты Релейта

Назначение средства измерений

Тестеры релейной защиты Релейта (далее – тестеры) предназначены для воспроизведений напряжения и силы переменного и постоянного тока, частоты переменного тока, фазового угла, для измерений интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия тестеров в режиме воспроизведений основан на цифро-аналоговом преобразовании массива цифровых выборок силы и напряжения электрического тока, рассчитанных внутренним контроллером, с последующим усилением и их выдачей в виде аналоговых сигналов силы и напряжения электрического тока. В режиме измерений принцип действия заключается в аналогово-цифровом преобразовании входных сигналов с последующей обработкой данных внутренним контроллером.

Конструктивно тестеры выполнены в переносном корпусе с ручкой, которая фиксируется в нескольких положениях.

Тестеры выпускаются в модификациях Релейта 34, Релейта 63, отличающихся количеством каналов и метрологическими характеристиками.

Серийный номер наносится на маркировочную табличку, расположенную на задней стороне корпуса, любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид тестеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1-3. Нанесение знака поверки на тестеры не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) тестеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид тестеров модификации Релейта 34



Рисунок 2 – Общий вид тестеров модификации Релейта 63

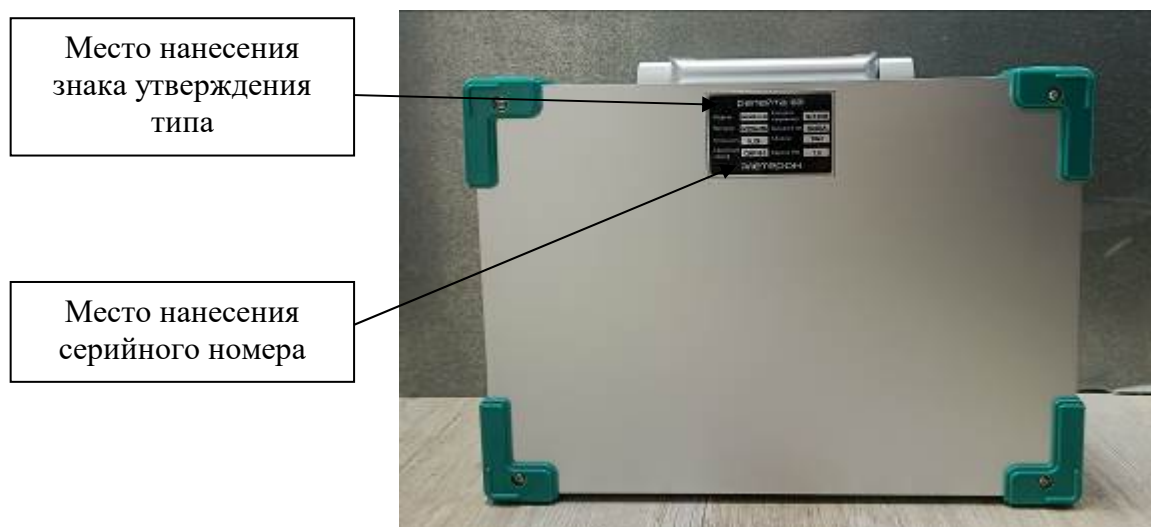


Рисунок 3 – Общий вид тестеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) тестеров состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики тестеров нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

Внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, предусматривает различные экранные формы отображения информации, управляет настройками интерфейса тестеров и изменяет внешние электрические и временные параметры сигналов.

Внешнее ПО является метрологически незначимым.

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

Идентификационные данные встроенного ПО тестеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – X – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений фазного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 до 70 Гц, В	от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений фазного напряжения переменного тока, В	$\pm(0,002 \cdot U^{1}) + 0,005$
Диапазон воспроизведений линейного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 40 до 70 Гц, В	от 0 до 240
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений линейного напряжения переменного тока, В	$\pm(0,004 \cdot U^{1})$
Диапазон воспроизведений силы переменного тока в диапазоне частот от 40 до 70 Гц, А: – для модификации Релейта 34: – в однофазном режиме – трехфазном режиме – для модификации Релейта 63: – в однофазном режиме – в шестифазном режиме (свыше 120 А в диапазоне частот от 50 до 70 Гц)	от 0 до 40 от 0 до 120 от 0 до 30 от 0 до 180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы переменного тока в однофазном режиме, А	$\pm(0,002 \cdot I^{2}) + 0,005$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы переменного тока в трехфазном/шестифазном режиме, А	$\pm(0,004 \cdot I^{2})$
Диапазон воспроизведений частоты переменного тока, Гц	от 5 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,01$
Диапазон воспроизведений угла фазового сдвига между напряжением и током в диапазоне частот от 40 до 70 Гц, °	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений угла фазового сдвига между напряжением и током, °	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведений фазного напряжения постоянного тока, В	от -160 до +160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений фазного напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,002 \cdot U^{1}) + 0,005$
Диапазон воспроизведений линейного напряжения постоянного тока, В	от 0 до 320
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений линейного напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,001 \cdot U^{1})$
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, А	от -10 до +10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А	$\pm(0,005 \cdot I^{1}) + 0,005$
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 0,001 до 9999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, мс	30
¹⁾ U – воспроизведенное значение напряжения, В. ²⁾ I – воспроизведенное значение силы тока, А.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерений интервалов времени, шт.	8
Количество каналов воспроизведений напряжения постоянного/переменного тока, шт.:	
– для модификации Релейта 34	3
– для модификации Релейта 63	6
Количество каналов воспроизведений силы постоянного/переменного тока, шт.:	
– для модификации Релейта 34	3
– для модификации Релейта 63	6
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220±22
– частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	3000
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
– для модификации Релейта 34	328×168×250
– для модификации Релейта 63	390×280×170
Масса, кг, не более:	
– для модификации Релейта 34	12,5
– для модификации Релейта 63	16,0
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -10 до +55
– относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °С, %	до 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку, расположенную на задней стороне корпуса тестера, любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тестер релейной защиты	Релейта	1 шт.
Руководство по эксплуатации «Тестеры релейной защиты Релейта 34» *	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации «Тестеры релейной защиты Релейта 63» *	-	1 экз.
Примечание – * – состав определяется заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4 «Работа с программным обеспечением» документов «Тестеры релейной защиты Релейта 34. Руководство по эксплуатации», «Тестеры релейной защиты Релейта 63. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

«Тестеры релейной защиты Релейта. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Wuhan Goldsol Co., Limited, Китай

Адрес юридического лица: No. 128 Sanyang Road, Wuhan, China

Изготовитель

Wuhan Goldsol Co., Limited, Китай

Адрес: No. 128 Sanyang Road, Wuhan, China

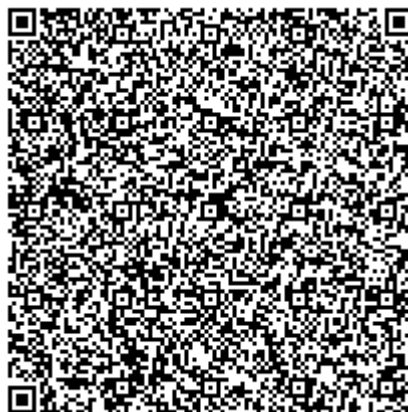
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95638-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ТЭК» г. Тольятти

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ТЭК» г. Тольятти (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, устройство синхронизации времени УСВ-3, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности

с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Сервер ИВК обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц (предприятий потребителей, сетевых организаций, смежных субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ) и др.), получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронной цифровой подписью в виде макетов XML форматов 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК по каналу связи Internet через Интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени УСВ-3, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сервер ИВК периодически по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК и шкалы времени УСВ осуществляется при любом расхождении шкал времени сервера ИВК и УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электрической энергии со шкалой времени сервера ИВК на величину более чем ± 2 с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 949 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 949 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Рекомендациями Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «Пирамида 2000»

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll		b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	
CalcLosses.dll		d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	
Metrology.dll		52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	
ParseBin.dll		6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	
ParseIEC.dll		48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	
ParseModbus.dll		c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	
ParsePiramida.dll		ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	
SynchroNSI.dll		530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	
VerifyTime.dll		1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	ПС 110 кВ ГПП-5000000, ОРУ-110 кВ, СШ-110 кВ, яч.10, ВЛ-110 кВ ПКЗ-Северная	ТВ 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 64181-16	ЗНОГ $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
2	ПС 110 кВ ГПП-5000000, ОРУ-110 кВ, ОСШ-110 кВ, яч.8, ОВ-12	ТВ 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 64181-16	ЗНОГ $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
3	ПС 110 кВ РНС, ЗРУ-10 кВ, 1 с-10 кВ, яч.16, КЛ-10 кВ	ТПОЛ10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ-ЭК $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	ПСЧ-4ТМ.05М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
4	ПС 110 кВ РНС, ЗРУ-10 кВ, 2 с-10 кВ, яч.30, КЛ-10 кВ	ТПОЛ10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ-ЭК $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	ПСЧ-4ТМ.05М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
Примечания: 1. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. 2. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа. 3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения 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 основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная	0,6	1,7
	Реактивная	1,1	3,9
3, 4	Активная	1,2	4,1
	Реактивная	2,4	7,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1, 2 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и для ИК № 3, 4 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от $+21$ до $+25$

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5инд до 0,87емк от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег. № 64242-16): - наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2 140000 2 45000 2 0,99 1
Глубина хранения информации: СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 113 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.

- защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М.01	2
Трансформатор тока	ТВ	6
	ТПОЛ10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОГ	6
	ЗНОЛ-ЭК	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.119.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ТЭК» г. Тольятти». МВИ 26.51/346/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Акционерное общество «Тольяттинская энергосбытовая компания» (АО «ТЭК»)
ИНН 6321211371

Юридический адрес: 445027, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Фрунзе, д. 31А, ком. 10

Телефон: 8 (8482) 556-300

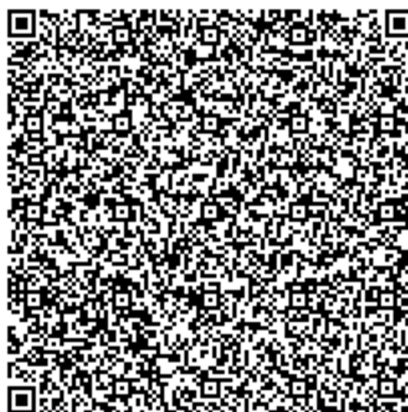
E-mail: info@tek63.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)
ИНН 7707798605
Юридический адрес: 119435, г. Москва, пер. Большой Саввинский, д. 16, помещ. 1
Адрес места осуществления деятельности: 111622, г. Москва, ул. Большая Косинская,
д. № 27
Телефон: +7 (499) 917-03-54
E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. №1
Телефон: +7 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95639-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Абаканская ТЭЦ» ЗРУ-10 кВ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Абаканская ТЭЦ» ЗРУ-10 кВ (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер ИВК, блок коррекции времени ЭНКС-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер ИВК в составе верхнего – второго уровня системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая 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 измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию, получаемую посредством интеграции и/или в формате XML-макетов в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet, от АИИС КУЭ утвержденного типа.

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

Сервер ИВК оснащен ЭНКС-2, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС. Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени ЭНКС-2 осуществляется во время сеанса связи с ЭНКС-2, но не реже одного раза в сутки. При наличии расхождения более $\pm 0,1$ с (программируемый параметр) сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ЭНКС-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с (программируемый параметр) и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера ИВК.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 1 АИИС КУЭ нанесен типографским способом в виде цифрового кода на маркировочную табличку, которая крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 1 указывается в Паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «средний» в соответствии Рекомендациями Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	Абаканская ТЭЦ, ЗРУ-10 кВ, яч.1	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2, рег. № 37328-15, сервер ИВК
2	Абаканская ТЭЦ, ЗРУ-10 кВ, яч.2	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
3	Абаканская ТЭЦ, ЗРУ-10 кВ, яч.3	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
4	Абаканская ТЭЦ, ЗРУ-10 кВ, яч.4	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
5	Абаканская ТЭЦ, ЗРУ-10 кВ, яч.5	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
6	Абаканская ТЭЦ, ЗРУ-10 кВ, яч.6	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
7	Абаканская ТЭЦ, ЗРУ-10 кВ, яч.7	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	Абаканская ТЭЦ, ЗРУ-10 кВ, яч.9	ТШЛ-НТЗ 4000/1 Кл. т. 0,5S Рег. № 69607-17	НАЛИ-НТЗ 10500/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2, рег. № 37328-15, сервер ИВК

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2. Допускается замена ЭНКС-2 на аналогичные, утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-8	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,3 5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			± 5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

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

3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-8 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5°C до +25°C.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	8
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от + 21 до + 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5инд до 0,87емк от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +25 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ЭНКС-2 (рег. № 37328-15): - наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 120000 1 0,99 1
Глубина хранения информации: СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчетчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.17	1
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	14
	ТШЛ-НТЗ	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	1
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	86619795.422231.196.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Абаканская ТЭЦ» ЗРУ-10 кВ». МВИ 26.51/344/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Акционерное общество «Абаканская ТЭЦ» (АО «Абаканская ТЭЦ»)

ИНН 1900000252

Юридический адрес: 655017, Республика Хакасия, г.о. Город Абакан, г. Абакан, р-н Абаканской ТЭЦ

Телефон: +7 (390-2) 22-90-34

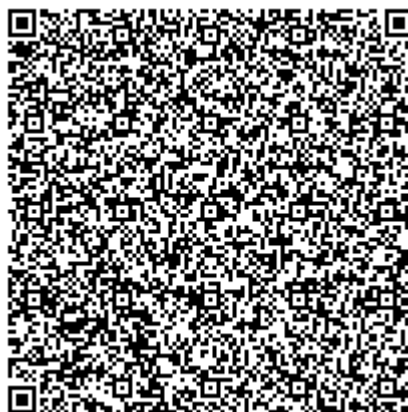
E-mail: abakantec@sibgenco.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техпроминжиниринг»
(ООО «Техпроминжиниринг»)
ИНН 2465209432
Адрес: 660131, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ястынская, д. 19 А, помещ. 216
Телефон: +7 (391) 206-86-63
E-mail: info@tpi-sib.ru
Web-сайт: www.tpi-sib.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. №1
Телефон: +7 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95640-25

Лист № 1
Всего листов 39

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Барнаульская горэлектросеть»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Барнаульская горэлектросеть» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня. Ток и напряжение по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы счетчика. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая 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 производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Барнаульская горэлектросеть».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4.1.33167
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Городская, КРУН-6 кВ, 1СШ, яч.9, ф. Л-1-9	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная
2	ПС 110 кВ Городская, КРУН-6 кВ, 1СШ, яч.13, ф. Л-1-13	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		реактивная
3	ПС 110 кВ Городская, КРУН-6 кВ, 1СШ, яч.15, ф. Л-1-20	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
4	ПС 110 кВ Городская, КРУН-6 кВ, 1СШ, яч.17, ф. Л-1-14	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		реактивная
5	ПС 110 кВ Городская, КРУН-6 кВ, 1СШ, яч.19, ф. Л-1-15	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
6	ПС 110 кВ Городская, КРУН-6 кВ, 1СШ, яч.21, ф. Л-1-24	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110 кВ Городекая, КРУН-6 кВ, 2СШ, яч.6, ф. Л-1-6	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
8	ПС 110 кВ Городекая, КРУН-6 кВ, 2СШ, яч.10, ф. Л-1-18	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
9	ПС 110 кВ Городекая, КРУН-6 кВ, 2СШ, яч.12, ф. Л-1-19	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
10	ПС 110 кВ Городекая, КРУН-6 кВ, 2СШ, яч.16, ф. Л-1-26	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
11	ПС 110 кВ Городекая, КРУН-6 кВ, 2СШ, яч.20, ф. Л-1-22	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
12	ПС 35 кВ 2 Подьем №10, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.6	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-03	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
13	ПС 35 кВ 2 Подьем №10, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч. 21	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-03	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС 35 кВ 2 Подъем №10, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	–	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
15	ПС 35 кВ 2 Подъем №10, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	–	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
16	ПС 35 кВ Юбилейная № 12, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.2, ф. Л-12-2	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
17	ПС 35 кВ Юбилейная № 12, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.3, ф. Л-12-47	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
18	ПС 35 кВ Юбилейная № 12, ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.6, ф. Л-12-42	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
19	ПС 35 кВ Юбилейная № 12, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.14, ф. Л-12-14	ТПЛ-10с 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
20	ПС 35 кВ Юбилейная № 12, ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.15, ф. Л-12-44	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ПС 35 кВ Юбилейная № 12, ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.18, ф. Л-12-18	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
22	ПС 35 кВ Юбилейная № 12, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.19, ф. Л-12-45	ТПЛ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
23	ПС 110 кВ Подгорная, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.7, ф. Л-13-7	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		реактивная
24	ПС 110 кВ Подгорная, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.9, ф. Л-13-232	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
25	ПС 110 кВ Подгорная, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.21, ф. Л-13-21	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		реактивная
26	ПС 110 кВ Подгорная, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.8, ф. Л-13-231	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
27	ПС 110 кВ Подгорная, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.12, ф. Л-13-233	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ПС 110 кВ Подгорная, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.14, ф. Л-13-29	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
29	ПС 110 кВ Подгорная, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.20, ф. Л-13-20	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
30	ПС 110 кВ Подгорная, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.22, ф. Л-13-22	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		реактивная
31	ПС 110 кВ Подгорная, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.28, ф. Л-13-28	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
32	ПС 35 кВ Краевая больница №14, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.1, ф. Л-14-216	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		реактивная
33	ПС 35 кВ Краевая больница №14, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.5, ф. Л-14-217	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
34	ПС 35 кВ Краевая больница №14, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.9, ф. Л-14-218	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	ПС 35 кВ Краевая больница №14, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.11, ф. Л-14-215	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
36	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.13, ф. Л-15-322	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
37	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.15, ф. Л-15-324	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
38	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.21, ф. Л-15-316	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
39	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.35, ф. Л-15-310	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
40	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.37, ф. Л-15-313	ТЛО-10 ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11 Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.39, ф. Л-15-39	ТВК-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная
42	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.43, ф. Л-15-315	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
43	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 3СШ, яч.6, КЛ 10 кВ Л-15-6	ТОЛ 10-1 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
44	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 3СШ, яч.10, ф. Л-15-10	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
45	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 3СШ, яч.16, ф. Л-15-325	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
46	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 3СШ, яч.22, ф. Л-15-317	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
47	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.36, ф. Л-15-311	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
48	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.44, ф. Л-15-314	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
49	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.46, ф. Л-15-323	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
50	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.50, ф. Л-15-318	ТЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
51	ПС 110 кВ Юго-Западная, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.54, Кл 10 кВ Л-15-54	ТОЛ 10-1 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
52	ПС 110 кВ Береговая, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.5, ф. Л-19-230	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
53	ПС 110 кВ Береговая, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.22, ф. Л-19-22	ТПЛ-10 ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
54	ПС 35 кВ Прудская №2, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.2, ф. Л-2-34	ТПЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
55	ПС 35 кВ Прудская №2, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.5, ф. Л-2-28	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
56	ПС 35 кВ Прудская №2, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.18, ф. Л-2-32	ТПЛ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-16		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
57	ПС 35 кВ Прудская (ПС-2), ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.19, ф. Л-2-30	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
58	ПС 35 кВ Прудская №2, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.20, ф. Л-2-33	ТОЛ-НТЗ 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
59	ПС 35 кВ Прудская №2, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.21, ф. Л-2-36	ТПЛ-10 ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11 Рег. № 22192-07		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
60	ПС 35 кВ 1 Подьем №21, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.1, ф. Л-21-101	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
61	ПС 35 кВ 1 Подъем №21, ЗРУ-6 кВ, 1СЩ, яч.2, ф. Л-21-2	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
62	ПС 35 кВ 1 Подъем №21, ЗРУ-6 кВ, 1СЩ, яч.7, ф. Л-21-38	ТПЛ-10-М ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
63	ПС 35 кВ 1 Подъем №21, ЗРУ-6 кВ, 2СЩ, яч.17, ф. Л-21-39	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
64	ПС 35 кВ 1 Подъем №21, ЗРУ-6 кВ, 2СЩ, яч.21, ф. Л-21-100	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05 Рег. № 29390-10	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
65	ПС 35 кВ 1 Подъем №21, ЗРУ-6 кВ, 2СЩ, яч.22, ф. Л-21-22	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
66	ПС 110 кВ Сиреневая, ЗРУ-10 кВ, 1СЩ, яч.108, ф. Л-22-108	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
67	ПС 110 кВ Сиреневая, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.109, ф. Л-22-109	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
68	ПС 110 кВ Сиреневая, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.110, ф. Л-22-110	ТОЛ-10 УТ2 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
69	ПС 110 кВ Сиреневая, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.209, ф. Л-22-209	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
70	ПС 110 кВ Сиреневая, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.210, ф. Л-22-210	ТОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
71	ПС 110 кВ Сиреневая, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.211, ф. Л-22-211	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
72	ПС 110 кВ Сиреневая, ЗРУ-10 кВ, 3СШ, яч.311, КЛ 10 кВ Л-22-311	ТОЛ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
73	ПС 110 кВ Сиреневая, ЗРУ-10 кВ, 3СШ, яч.312, КЛ 10 кВ Л-22-312	ТОЛ 10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-02		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
74	ПС 110 кВ Сиреневая, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.405, КЛ 10 кВ Л-22-405	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
75	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.7, ф. Л-24-7	ТПЛ-10-М 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
76	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.25, ф. Л-24-25	ТПЛ-10с 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
77	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.47, ф. Л-24-47	ТПЛ-10 ТПЛ-10-М 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
78	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.49, ф. Л-24-49	ТПЛ-10-М 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
79	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.10, ф. Л-24-10	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
80	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.12, ф. Л-24-12	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
81	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.24, ф. Л-24-24	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
82	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.26, ф. Л-24-26	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
83	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.36, ф. Л-24-36	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
84	ПС 110 кВ Ползунова, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.38, ф. Л-24-38	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
85	ПС 110 кВ БМК, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.5, ф. Л-26-5	ТОЛ-10 УТ2 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
86	ПС 110 кВ БМК, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.9, ф. Л-26-9	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
87	ПС 110 кВ БМК, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.33, ф. Л-26-33	ТОЛ-10 УТ2 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
88	ПС 110 кВ БМК, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.37, ф. Л-26-37	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
89	ПС 110 кВ БМК, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.49, ф. Л-26-49	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
90	ПС 110 кВ БМК, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.2, ф. Л-26-2	ТПЛ-10с 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
91	ПС 110 кВ БМК, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.6, ф. Л-26-6	ТОЛ-10 УТ2 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
92	ПС 110 кВ БМК, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.34, ф. Л-26-34	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
93	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.17, ф. Л-3-85	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
94	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.9, КЛ 10 кВ Л-3-9	ТВЛМ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 45040-10		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
95	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.21, КЛ 10 кВ Л-3-21	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
96	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.37, ф. Л-3-84	ТПЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
97	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.34, ф. Л-3-83	ТПЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
98	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.38, КЛ 10 кВ Л-3-38	ТВК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 8913-82	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
99	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.46, КЛ 10 кВ Л-3-46	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
100	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 3СШ, яч.31, ф. Л-3-82	ТПЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
101	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 3СШ, яч.35, ф. Л-3-80	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
102	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, ЗСШ, яч.3, КЛ 10 кВ Л-3-3	ТПЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
103	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.16, ф. Л-3-81	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
104	ПС 110 кВ Центральная, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.20, ф. Л-3-89	ТПЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
105	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.3, ф. Л-6-65	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
106	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.7, ф. Л-6-60	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
107	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.8, ф. Л-6-62	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
108	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.9, ф. Л-6-58	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
109	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.10, ф. Л-6-10	ТПЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
110	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.21, ф. Л-6-54	ТОЛ-НТЗ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	НАМИТ-10-2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
111	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.24, ф. Л-6-55	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
112	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.25, ф. Л-6-66	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
113	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.26, ф. Л-6-56	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
114	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.27, ф. Л-6-64	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
115	ПС 110 кВ Восточная, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.28, ф. Л-6-28	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
116	ПС 35 кВ Затон № 61, КРУН-6 кВ, 1СШ, яч. 2	ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-07	ЗНОЛ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
117	ПС 35 кВ Затон № 61, КРУН-6 кВ, 2СШ, яч. 13	ТПЛ-10с 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
118	ПС 35 кВ Затон № 61, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТН-Ш 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19	–	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
119	ПС 35 кВ Затон № 61, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТН-Ш 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19	–	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
120	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.4, КЛ 10 кВ Л-8-4	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
121	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.5, ф. Л-8-72	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
122	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.8, ф. Л-8-68	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
123	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.9, ф. Л-8-79	ТЛМ-10 ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 2473-05 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
124	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.10, ф. Л-8-69	ТВЛМ-10 ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл. т. 0,5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1856-63 Рег. № 69606-17		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
125	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.11, ф. Л-8-73	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
126	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.15, ф. Л-8-77	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
127	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.19, ф. Л-8-71	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
128	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.16, ф. Л-8-74	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
129	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.20, ф. Л-8-70	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
130	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.25, ф. Л-8-78	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
131	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.26, ф. Л-8-94	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
132	ПС 110 кВ Западная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.29, ф. Л-8-76	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
133	ПС 110 кВ Кристалл, ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч. 3	ТЛК-СТ 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 58720-14		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
134	ПС 110 кВ Кристалл, ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 29	ТЛК-СТ 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 58720-14		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
135	ПС 110 кВ Кристалл, ЗРУ-10 кВ, 3СШ 10 кВ, яч. 30	ТЛК-СТ 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 58720-14	ЗНОЛ 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
136	ПС 110 кВ Кристалл, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47957-11	–	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
137	ПС 110 кВ Кристалл, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47957-11	–	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01		активная
138	ПС 110 кВ Опорная, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.17, ВЛ 6 кВ ЛЛ-25-17	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
139	ПС 110 кВ Опорная, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.21, ф. ЛЛ-25-21	ТПЛ-10с 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		реактивная
140	ПС 110 кВ Опорная, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.39, ВЛ 6 кВ ЛЛ-25-39	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
141	ПС 110 кВ Опорная, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.10, ф. ЛЛ-25-10	ТПЛ-10с 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05		СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		реактивная
142	ПС 110 кВ Опорная, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.22, ВЛ 6 кВ ЛЛ-25-22	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
143	ПС 110 кВ Опорная, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.24, ВЛ 6 кВ Л-25-24	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
144	ПС 110 кВ Опорная, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.46, ВЛ 6 кВ Л-25-46	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
145	ПС 110 кВ Опорная, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.48, ВЛ 6 кВ Л-25-48	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
146	ПС 110 кВ АТИ, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.77, ф. Л-30-77	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
147	ПС 110 кВ АТИ, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.23, ф. Л-30-23	ТОЛ 10-1 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-03	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная
148	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч. 4	ТОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-07	НАЛИ-СЭЩ-6(10) 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
149	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 16	ТОЛ-СЭЩ-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-6(10) 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
150	ПС 110 кВ Солнечная поляна, ЗРУ-10 кВ, 1СЩ, яч.103, КЛ 10 кВ Л-40-103	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
151	ПС 110 кВ Солнечная поляна, ЗРУ-10 кВ, 1СЩ, яч.107, КЛ 10 кВ Л-40-107	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
152	ПС 110 кВ Солнечная поляна, ЗРУ-10 кВ, 2СЩ, яч.206, КЛ 10 кВ Л-40-206	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
153	ПС 110 кВ Солнечная поляна, ЗРУ-10 кВ, 2СЩ, яч.210, КЛ 10 кВ Л-40-210	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
154	ПС 110 кВ Солнечная поляна, ЗРУ-10 кВ, 2СЩ, яч.211, КЛ 10 кВ Л-40-211	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
155	ПС 110 кВ Солнечная поляна, ЗРУ-10 кВ, 3СЩ, яч.303, КЛ 10 кВ Л-40-303	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
156	ПС 110 кВ Солнечная поляна, ЗРУ-10 кВ, 3СЩ, яч.306, КЛ 10 кВ Л-40-306	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
157	ПС 110 кВ Солнечная поляна, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.404, КЛ 10 кВ Л-40-404	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 10000/√3;100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35955-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
158	ПС 110 кВ Солнечная поляна, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.407, КЛ 10 кВ Л-40-407	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НТМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
159	ПС 110 кВ Прессе, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.27, ф. Л-41-27	ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная
160	ПС 110 кВ Прессе, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.33, ф. Л-41-33	ТОЛ 10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
161	ПС 110 кВ Прессе, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.47, ф. Л-41-47	ТОЛ 10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная
162	ПС 110 кВ Прессе, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.53, ф. Л-41-53	ТОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная
163	ПС 110 кВ Прессе, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.55, ф. Л-41-55	ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
164	ПС 110 кВ Прессе, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.34, ф. Л-41-34	ТОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
165	ПС 110 кВ Прессе, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.38, ф. Л-41-38	ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
166	ПС 110 кВ Прессе, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.58, ф. Л-41-58	ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
167	ПС 110 кВ Прессе, ЗРУ-6 кВ, 4СШ, яч.60, ф. Л-41-60	ТОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
168	ПС 110 кВ АЗА, ЗРУ-6 кВ, 1СШ, яч.0, ф. Л-0	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
169	ПС 110 кВ АЗА, ЗРУ-6 кВ, 2СШ, яч.2, ф. Л-41	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
170	ПС 110 кВ АЗА, ЗРУ-6 кВ, 3СШ, яч.33, ф. Л-32	ТПЛ-10с 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 29390-05	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
171	ПС 35 кВ Ротор, РУ-6 кВ, 1СШ, яч.1, ф. ЛР-Ротор-1	ТПЛ-СВЭЛ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 70109-17	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
172	РП-7 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТПЛ-10-М 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
173	РП-7 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10	ТОЛ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ(П)-НТЗ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
174	ПС 110 кВ Гоньба, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.29, ф. Л-23-1	ТВЛМ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 45040-10	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
175	ТП-4 6 кВ МУП Горэлектротранс, РУ-6 кВ, яч.8, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-48 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная реактивная
176	ТП-10 6 кВ ОАО РЖД, СШ 0,4 кВ, фидер 6	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная реактивная
177	ТП-10 6 кВ ОАО РЖД, СШ 0,4 кВ, фидер 9	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
178	ТП-1201 6 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 64182-16	–	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
179	ТП-58-8-22 10 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТН-Ш 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19	–	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная
180	ТП-58-8-33 10 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная
181	ТП-18-1-10 10 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТН-Ш 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19	–	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная
182	ПС 110 кВ Тракторная, ЗРУ-10 кВ, 4СШ, яч.46	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 20175-01		активная

1	2	3	4	5	6	7
183	ТП-433 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП М-0,66 УЗ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 59924-15	—	СЭТ-4ТМ.02 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

- 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
- 3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений
- 5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения 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

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1 - 11; 43; 51; 95; 99; 102; 138; 140; 142; 144; 145; 148; 159 - 167; 172 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
12; 13; 16; 17; 19 - 41; 44 - 50; 52; 53; 55; 57; 60 - 65; 79 - 94; 96 - 98; 100; 101; 103 - 115; 117; 120; 121; 124 - 132; 139; 141; 146; 147; 168 - 171; 173; 175; 182 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	1,9	3,0	5,5
14; 15 (ТТ 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,6	2,8
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,7	5,2	1,8	2,8	5,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	1,8	2,9	5,3
18; 42; 54; 56; 58; 59; 116; 122; 123 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,1	1,7	3,0	1,2	1,8	3,1
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,0	3,0	5,5
66 - 71; 75 - 78; 174 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,7	1,1	1,9	0,9	1,3	2,1
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,9	1,5	2,7	1,1	1,7	2,8
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	1,8	2,9	5,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	1,8	2,9	5,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
72 - 74 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,3	3,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
118; 119 (ТТ 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,6	2,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,7	5,2	1,8	2,8	5,3
133 - 135 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,3	1,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,7	1,0	1,3	1,8
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	1,1	1,5	2,3	1,4	1,7	2,4
136; 137 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
143 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
149 - 158 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
176 - 181; 183 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$	
1	2	3	4	5	6		
1 - 11; 43; 51; 95; 99; 102; 138; 140; 142; 144; 145; 148; 160; 164 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
12; 13; 16; 17; 19 - 41; 44 - 50; 52; 53; 55; 57; 60 - 65; 79 - 94; 96 - 98; 100; 101; 103 - 115; 117; 120; 121; 124 - 132; 139; 141; 146; 147; 168 - 171; 173; 175; 182 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,2	2,0	1,5
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	2,6	1,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,5	4,5	2,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,6	4,6	2,8
14; 15 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	1,7	1,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,4	1,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,2	2,4	4,4	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,5	2,8
18; 42; 54; 56; 58; 59; 116; 122; 123 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,2	2,0	1,5
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,2	2,1	1,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	2,7	1,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,5	1,6	2,9	2,0
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	2,7	5,1	3,3
66 - 71; 75 - 78; 174 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,0	1,8	1,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,4	2,4	1,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,4	2,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,5	2,8
72 - 74 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,7	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
118; 119 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,8	2,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,2	2,4	4,6	3,0
133 - 135 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,3	0,9	1,6	1,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,0	1,6	1,3
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,1	1,8	1,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,2	2,1	1,7
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,7	3,3	2,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
136; 137 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	2,5	2,2
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	3,1	2,4
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	4,9	3,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,5	2,8	5,4	3,7
143 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,5	3,0	2,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,5	4,7	3,1
149 - 158 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
159; 161 - 163; 165 - 167; 172 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	2,7	2,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	3,2	2,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,7	2,9	5,5	3,8
176; 177; 183 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	2,5	2,2
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	3,0	2,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,5	2,8	5,1	3,5
178 - 181 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,6	5,5	4,3

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я

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

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	183

Продолжение таблицы 4

1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - 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	90000 3 70000 1 180000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	56 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛШ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	20
Трансформатор тока	ТПЛ-10	36
Трансформатор тока	ТОЛ 10-1	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	51
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	7
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	18
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	14
Трансформатор тока	ТЛМ-10	25
Трансформатор тока	ТЛО-10	4
Трансформатор тока	ТТИ	9
Трансформатор тока	ТПЛ-10с	34
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	59
Трансформатор тока	ТВЛМ	4
Трансформатор тока	ТШП	9
Трансформатор тока	ТПЛ	8
Трансформатор тока	ТОЛ	12
Трансформатор тока	ТОП	6
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	9
Трансформатор тока	ТОП М-0,66 У3	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	8
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10	20

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТТН-Ш	12
Трансформатор тока	ТВК-10	4
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	19
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	14
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	7
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	9
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6(10)	2
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	15
Трансформатор напряжения	НТМК-6-48	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02	129
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	8
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02М	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	38
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 488.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Барнаульская горэлектросеть», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Акционерное общество «Барнаульская горэлектросеть»
(АО «Барнаульская горэлектросеть»)
ИНН 2221008019
Юридический адрес: 656015, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Деповская, д. 19

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

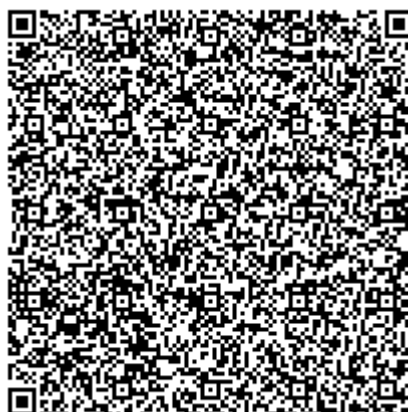
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95641-25

Лист № 1
Всего листов 101

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора данных АО «ЭК «Восток» (ССД5), сервер сбора данных АО «Россети Тюмень» (ССД1), сервер сбора данных АО «СУЭНКО» (ССД2), сервер сбора данных АО «СГЭС» (ССД3), сервер сбора данных АО «ЮРЭСК» (ССД4), сервер баз данных ПАО «Россети» (СБД), сервер сбора данных ПАО «Россети» (ССД6), программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», устройства синхронизации системного времени (УССВ), принимающие сигналы точного времени от спутников глобальных систем позиционирования ГЛОНАСС, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 1-11, 19-43, 48, 49, 53, 54, 83-127, 133-136, 139-147, 155, 156, 262-330, 354-371, 374, 375, 378-385, 414-423, 437, 438, 448-450, 503 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор, обработка, хранение результатов измерений и передача накопленных данных на ССД1.

Для ИК №№ 333-347 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор, обработка, хранение результатов измерений и передача накопленных данных на ССД3.

Для ИК №№ 372, 373, 435, 436 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор, обработка, хранение результатов измерений и передача накопленных данных на ССД4.

Для ИК №№ 523-550 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор, обработка, хранение результатов измерений и передача накопленных данных на ССД6. По окончании опроса ССД6 автоматически производит обработку измерительной информации и передает полученные данные в СБД.

Для ИК №№ 14, 15, 18, 44-47, 50-52, 55-57, 75, 148, 185-187, 331, 332, 484-486 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на ССД1.

Для ИК №№ 12, 13, 16, 17, 58-74, 76-82, 128-132, 137, 138, 149-154, 157-184, 443, 451-483, 487-502, 504-522 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на ССД2.

Для ИК №№ 348-353, 376, 377, 386-413, 424-434, 439, 440, 446, 447 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на ССД3.

Для ИК №№ 441, 442 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на ССД4.

Для ИК №№ 188-261, 444, 445 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на ССД5.

Далее информация передается с ССД1, ССД2, ССД3, ССД4 и СБД в ССД5.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» за электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), которая осуществляется на ССД5 или АРМ, в АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов форматов 80020 и 80040 в соответствии с Приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входят: устройство синхронизации времени ИСС-2, приемник временной синхронизации NVS-GNSS-MTA (ПВС), устройство синхронизации времени УСВ-2, устройства синхронизации времени УСВ-3, УСПД ЭКОМ-3000 со встроенным приемников сигналов точного времени ГЛОНАСС, комплексы измерительно-вычислительный СТВ-01, синхронизирующими собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени ССД1 со шкалой времени ИСС-2, происходит периодически с установленным интервалом времени (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени на величину ± 1 с и более, производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ИСС-2.

Сравнение шкалы времени ССД2 со шкалой времени ПВС осуществляется при каждом сеансе связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов сервера ССД2 осуществляется независимо от величины расхождения.

Сравнение шкалы времени ССД3 со шкалой времени УСВ-2 либо УСВ-3 осуществляется при каждом сеансе связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов сервера ССД3 осуществляется независимо от наличия расхождений.

Сравнение шкалы времени ССД4 со шкалой времени УСПД ЭКОМ-3000, происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени ССД4 со шкалой времени УСПД на величину ± 1 с и более, производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени ССД5 с шкалой времени УСВ-3 осуществляется при каждом сеансе связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов сервера ССД5 осуществляется независимо от наличия расхождений.

Сравнение шкалы времени ССД6 и СБД со шкалой времени СТВ-01 осуществляется при каждом сеансе связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов ССД6 и СБД осуществляется независимо от наличия расхождений.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ССД1/ССД3 осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени ССД1 равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ССД6 осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени ССД6 равного ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 1-11, 19-43, 48, 49, 53, 54, 83-127, 133-136, 139-147, 155, 156, 262-330, 333-347, 354-371, 374, 375, 378-385, 414-423, 448-450, 503, 523-550) со шкалой времени УСПД происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД на величину ± 2 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 372, 373, 435, 436) со шкалой времени УСПД происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД на величину ± 1 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 14, 15, 18, 44-47, 50-52, 55-57, 75, 148, 185-187, 331, 332, 437, 438, 441, 442, 484-486) со шкалой времени ССД1/ССД4 происходит

каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени ССД1 на величину ± 1 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ССД1.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 12, 13, 16, 17, 58-74, 76-82, 128-132, 137, 138, 149-154, 157-184, 443, 451-483, 487-502, 504-522) со шкалой времени ССД2 происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени ССД2 на величину ± 3 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ССД2.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 188-261, 348-353, 376, 377, 386-413, 424-434, 439, 440, 444-447) со шкалой времени ССД3/ССД5 происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени ССД3/ССД5 на величину ± 2 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ССД3/ССД5.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, серверов отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов устройств и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на конструкцию АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 122 указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров в состав СОЕВ входят: устройство синхронизации времени ИСС-2, приемник временной синхронизации NVS-GNSS-MTA (ПВС), устройство синхронизации времени УСВ-2, устройства синхронизации времени УСВ-3, УСПД ЭКОМ-3000 со встроенным приемников сигналов точного времени ГЛОНАСС, комплексы измерительно-вычислительный СТВ-01, синхронизирующими собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени ССД1 со шкалой времени ИСС-2, происходит периодически с установленным интервалом времени (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени на величину ± 1 с и более, производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ИСС-2.

Сравнение шкалы времени ССД2 со шкалой времени ПВС осуществляется при каждом сеансе связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов сервера ССД2 осуществляется независимо от величины расхождения.

Сравнение шкалы времени ССД3 со шкалой времени УСВ-2 либо УСВ-3 осуществляется при каждом сеансе связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов сервера ССД3 осуществляется независимо от наличия расхождений.

Сравнение шкалы времени ССД4 со шкалой времени УСПД ЭКОМ-3000, происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени ССД4 со шкалой времени УСПД на величину ± 1 с и более, производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени ССД5 с шкалой времени УСВ-3 осуществляется при каждом сеансе связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов сервера ССД5 осуществляется независимо от наличия расхождений.

Сравнение шкалы времени ССД6 и СБД со шкалой времени СТВ-01 осуществляется при каждом сеансе связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка часов ССД6 и СБД осуществляется независимо от наличия расхождений.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ССД1/ССД3 осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени ССД1 равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ССД6 осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени ССД6 равного ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 1-11, 19-43, 48, 49, 53, 54, 83-127, 133-136, 139-147, 155, 156, 262-330, 333-347, 354-371, 374, 375, 378-385, 414-423, 448-450, 503, 523-550) со шкалой времени УСПД происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД на величину ± 2 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 372, 373, 435, 436) со шкалой времени УСПД происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД на величину ± 1 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 14, 15, 18, 44-47, 50-52, 55-57, 75, 148, 185-187, 331, 332, 437, 438, 441, 442, 484-486) со шкалой времени ССД1/ССД4 происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени ССД1 на величину ± 1 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ССД1.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 12, 13, 16, 17, 58-74, 76-82, 128-132, 137, 138, 149-154, 157-184, 443, 451-483, 487-502, 504-522) со шкалой времени ССД2 происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени ССД2 на величину ± 3 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ССД2.

Сравнение шкалы времени счетчиков (ИК №№ 188-261, 348-353, 376, 377, 386-413, 424-434, 439, 440, 444-447) со шкалой времени ССД3/ССД5 происходит каждый сеанс связи (не реже 1 раза в сутки), и при расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени ССД3/ССД5 на величину ± 2 с и более производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ССД3/ССД5.

Нанесение заводского номера на конструкцию АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 122 указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики
Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Стрехнино, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.5	ТЛО-10 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
2	ПС 110 кВ Стрехнино, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.3	ТОЛ-СВЭЛ-10М КТ 0,5S 200/5 Рег. № 54721-13		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		
3	ПС 110 кВ Стрехнино, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.11	ТВЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		
4	ПС 110 кВ Стрехнино, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.6	ТЛК КТ 0,5 300/5 Рег. № 42683-09	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		
5	ПС 110 кВ Стрехнино, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.8	ТВЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
6	ПС 110 кВ Стрехнино, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.10	ТВЛМ-10 КТ 0,5 100/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110 кВ Памятных, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.9	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-02	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
8	ПС 110 кВ Памятных, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.17	ТЛК10-5,6 КТ 0,5 100/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
9	ПС 110 кВ Памятных, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.7	ТОЛ-СЭЦ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
10	ПС 110 кВ Памятных, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.4	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
11	ПС 110 кВ Колос, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.23	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 100/5 Рег. № 32139-11	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД2 NVS-GNSS-МТА Рег. № 63278-16
12	ТП-162 10 кВ, РУ-10 кВ, СШ-10 кВ, Ввод-10 кВ	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 150/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	РП-110 кВ ст.Ишим, РУ-10 кВ, яч.11, ВЛ-10 кВ ТП-131	ТЛП-10 КТ 0,5S 50/5 Рег. № 30709-11	НТМК-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	-	ССД2 NVS-GNSS-МТА Рег. № 63278-16
14	РП 10 кВ № 11 Питомник, РУ-10 кВ яч.9	ТОЛ-СВЭЛ КТ 0,5 100/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 67628-17	Меркурий 234АRT-00P КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	-	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
15	РП 10 кВ № 11 Питомник, РУ-10 кВ яч.10	ТОЛ-СВЭЛ КТ 0,5 100/5 Рег. № 70106-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 67628-17	Меркурий 234АRT-00P КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	-	ССД2 NVS-GNSS-МТА Рег. № 63278-16
16	ВЛ-10 кВ ф.Быково от ПС 110 кВ Памятных, оп.193, отп. в сторону ТП-135 10 кВ	ТОЛ КТ 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	НОЛ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	-	ССД2 NVS-GNSS-МТА Рег. № 63278-16
17	ВЛ 10 кВ Клепиково от ПС 110 кВ Гагарино, оп.21, ВЛ-10 кВ в сторону ТП-364 10 кВ	ТОЛ КТ 0,5S 50/5 Рег. № 47959-16	НОЛ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	-	ССД2 NVS-GNSS-МТА Рег. № 63278-16
18	ВЛ 10 кВ Симаново от ПС 110 кВ Гагарино, оп.9, ВЛ-10 кВ в сторону ТП-47 10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ КТ 0,5S 200/5 Рег. № 70106-17	НОЛ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 66629-17	Меркурий 234АRT2-00P КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	-	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
19	ПС 110 кВ Томилово, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.15	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ПС 110 кВ Томилово, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.7	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
21	ПС 110 кВ Томилово, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.3	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
22	ПС 110 кВ Томилово, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.4	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
23	ПС 110 кВ Томилово, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.6	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
24	ПС 110 кВ Томилово, КРУН-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.21	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17		
25	ПС 110 кВ Томилово, КРУН-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.19	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17		
26	ПС 110 кВ Томилово, КРУН-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.22	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.21	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
28	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.17	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17		
29	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.5	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
30	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.25	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17		
31	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.19	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
32	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.15	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
33	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.7	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.29	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД ИСС-2 Рег. № 71235-18
35	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.8	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
36	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.16	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
37	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.22	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
38	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.6	ТЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17		
39	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.14	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
40	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.4	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.20	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД ИСС-2 Рег. № 71235-18
42	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.26	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
43	ПС 110 кВ Ялуторовск, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.18	ТЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
44	ПС 110 кВ Зиново, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.7	ТЛМ-10 50/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	-	
45	ПС 110 кВ Киево, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.5	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	-	
46	ПС 110 кВ Киево, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.7	ТЛМ-10 75/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	-	
47	ПС 110 кВ Киево, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.8	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
48	ПС 110 кВ Новая Заимка, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.13	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД ИСС-2 Рег. № 71235-18
49	ПС 110 кВ Новая Заимка, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	ТЕ3000.00 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		
50	ПС 35 кВ Стеклозавод, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.17	ТОЛ 10-1 75/5 КТ 0,5S Рег. № 15128-03	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	-	
51	ПС 35 кВ Стеклозавод, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.7	ТОЛ-10-1 50/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	-	
52	ПС 35 кВ Стеклозавод, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.10	ТПЛ-10 75/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59 ТОЛ 10-1 75/5 КТ 0,5S Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 27524-04	-	
53	ПС 35 кВ Арболитовая, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.8	ТВЛМ-10 50/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
54	ПС 35 кВ Арболитовая, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.2	ТПЛ-10-М 200/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
55	ПС 35 кВ Комсомольская, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.11	ТПЛ-10У3 50/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	-	
56	ПС 35 кВ Комсомольская, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.3	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59 ТПЛ-10У3 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	-	
57	ПС 35 кВ Комсомольская, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.16	ТПЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68 ТПЛ-10У3 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	-	
58	ТП-431 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТПШ М-0,66 У3 100/5 КТ 0,5 Рег. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	ССД2 NVS-GNSS-МТА Рег. № 63278-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	ТП-101 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП 600/5 КТ 0,5S Рег. № 64182-16	-	МИР С-03.05D-EQTLB- RG-1Т-Н КТ 0,5S/1 Рег. № 76142-19	-	ССД2 NVS-GNSS-МТА Рег. № 63278-16
60	ТП-1068 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 У3 200/5 КТ 0,5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	
61	ТП-731 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП М-0,66 У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	
62	ТП-734 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП 600/5 КТ 0,5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	
63	ТП-746 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП 600/5 КТ 0,5S Рег. № 47957-11 ТШП-0,66 600/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	
64	ТП-774 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод 10 кВ	ТОЛ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛШИ 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35505-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
65	ТП-776 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06 ТШП 400/5 КТ 0,5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
66	ТП-777 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТТИ 600/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	
67	ТП-773 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП 600/5 КТ 0,5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	
68	ТП-778 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 УЗ 300/5 КТ 0,5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	
69	ТП-772 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 600/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06 ТШП 600/5 КТ 0,5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
70	ТП-785 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП 400/5 КТ 0,5 Пер. № 47957-11 ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Пер. № 15173-06 ТШП 400/5 КТ 0,5 Пер. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	-	ССД2 NVS-GNSS-MTA Пер. № 63278-16
71	ТП-770 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Пер. № 15173-06 ТШП 400/5 КТ 0,5 Пер. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	-	
72	ТП-771 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП М-0,66У3 400/5 КТ 0,5 Пер. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	-	
73	ТП-747 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШ-0,66 150/5 КТ 0,5 Пер. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
74	СБРУН 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф.Лебедевка	ТОЛ-НТЗ 75/5 КТ 0,5S Пер. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Пер. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-12	-	ССД2 NVS-GNSS-МТА Пер. № 63278-16
75	ВЛ 10 кВ ф.ОПХ от ПС 220 кВ Заводоуковск, оп.19/1	ТОЛ-10-1 300/5 КТ 0,5S Пер. № 15128-07	ЗНОЛПМ 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Пер. № 35505-07	СЕ 303 S31503-JAYVZ КТ 0,5S/0,5 Пер. № 33446-08	-	ССД1 ИСС-2 Пер. № 71235-18
76	ВЛ 10 кВ ф.Правда от ПС 220 кВ Заводоуковск, оп.№ 102/1, отп. в сторону ТП-802	ТОЛ 100/5 КТ 0,5S Пер. № 47959-16	НОЛ КТ 0,5 10000/100 Пер. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-17	-	ССД2 NVS-GNSS-МТА Пер. № 63278-16
77	ВЛ 10 кВ ф.Бикор Водозабор от ПС 110 кВ Полевая, оп.2/1	ТОЛ 10-1 100/5 КТ 0,5 Пер. № 15128-01	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Пер. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	-	
78	ВЛ 10 кВ ф.Бердюгино от ПС 110 кВ Старый Кавдык, оп.209, отп. в сторону ТП-20	ТОЛ 10/5 КТ 0,5S Пер. № 47959-11	ЗНОЛП 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Пер. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-12	-	
79	ВЛ-10 кВ ф.Шорино, оп. 207/19, отпайка в сторону РП-7 10 кВ, ПКУ 10 кВ	ТОЛ 50/5 КТ 0,5S Пер. № 47959-16	НОЛ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 66629-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	-	
80	ТП-341 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 300/5 Пер. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
81	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП М-0,66 УЗ 400/5 КТ 0,5 Рег. № 59924-15	-	Меркурий 234ARTM2-03PBR.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	-	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
82	ТП-758 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП 150/5 КТ 0,5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234ARTM-03PB.G КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	-	
83	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 17, ВЛ-10 кВ КНС-17-1	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 100/5 Рег. № 15128-03 ТОЛ КТ 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
84	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 35, ВЛ-10 кВ Мкр-6-1	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
85	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 33, ВЛ-10 кВ Мкр-7-1	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 300/5 Рег. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
86	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 21, ВЛ-10 кВ Мкр-7А-1	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 400/5 Рег. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
87	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 31, ВЛ-10 кВ Мкр-8-1	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 400/5 Пер. № 15128-03	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-12	ЭКМ-3000 Пер. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Пер. № 71235-18
88	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 13, ВЛ-10 кВ Пединститут	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 400/5 Пер. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08		
89	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 26, ВЛ-10 кВ КНС-17-2	ТЛК10-6 КТ 0,5 100/5 Пер. № 9143-01	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Пер. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08		
90	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 16, ВЛ-10 кВ Мкр-6-2	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 400/5 Пер. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
91	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 18, ВЛ-10 кВ Мкр-7-2	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 300/5 Пер. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08		
92	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 24, ВЛ-10 кВ Мкр-7А-2	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 300/5 Пер. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12		
93	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 22, ВЛ-10 кВ Мкр-8-2	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 400/5 Пер. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
94	ПС 110 кВ Тобольская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 28, ВЛ-10 кВ Биофабрика	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
95	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 9, ВЛ-10 кВ Очистные	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
96	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 7, ВЛ-10 кВ Поселок-1	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
97	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 4, ВЛ-10 кВ Котельная-1	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
98	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 2, ВЛ-10 кВ Поселок-4	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12			
99	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 17, ВЛ-10 кВ ТНХК-1	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
100	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 21, ВЛ-10 кВ Поселок-3	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
101	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 16, ВЛ-10 кВ Водозабор	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08		
102	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 23, ВЛ-10 кВ Поселок-2	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
103	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 24, ВЛ-10 кВ Котельная-2	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08		
104	ПС 110 кВ Речпорт, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 18, ВЛ-10 кВ Южный	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
105	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 21, ВЛ-10 кВ РП-9-1	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 10000;√3;100;√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	
106	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 31, ВЛ-10 кВ РП-10-1	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03МК.06 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
107	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 25, ВЛ-10 кВ Хлебозавод-1	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
108	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 13, ВЛ-10 кВ РП-8-3	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
109	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 7, ВЛ-10 кВ РП-5-1	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
110	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 9, ВЛ-10 кВ РП Горкотельная-1	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
111	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 32, ВЛ-10 кВ РП-10-2	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
112	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 22, ВЛ-10 кВ РП-9-2	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
113	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 20, ВЛ-10 кВ Хлебозавод-2	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
114	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 12, ВЛ-10 кВ РП Горкотельная-2	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
115	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 10, ВЛ-10 кВ РП-8-4	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
116	ПС 110 кВ Волгинская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 14, ВЛ-10 кВ РП-5-2	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 КТ 0,5S Рег. № 32139-11		СЭТ-4ТМ.03МК.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 74671-19		
117	ПС 110 кВ Сумкино, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 12, ВЛ-10 кВ Поселок	ТПЛ-10с КТ 0,5S 100/5 Рег. № 29390-10	ЗНОЛ КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	
118	ПС 110 кВ Сумкино, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 20, ВЛ-10 кВ Котельная	ТПЛ-10с КТ 0,5S 150/5 Рег. № 29390-10	ЗНОЛ КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
119	ПС 110 кВ Затон, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 3, ВЛ-10 кВ База	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 100/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	
120	ПС 110 кВ Затон, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 9, ВЛ-10 кВ Судоверфь-1	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 200/5 Рег. № 51623-12		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
121	ПС 110 кВ Затон, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 21, ВЛ-10 кВ Судоверфь-3	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 100/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
122	ПС 110 кВ Затон, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 4, ВЛ-10 кВ Судоверфь-2	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 200/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
123	ПС 110 кВ Байкалово, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 2, ВЛ-10 кВ Байкалово	ТЛМ-10 КТ 0,5 100/5 Рег. № 2473-69	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	
124	ПС 110 кВ Ульяновская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 7, ВЛ-10 кВ Вагай-1	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 32139-06	НОЛ СЭЩ-10 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-14	
125	ПС 110 кВ Ульяновская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 10, ВЛ-10 кВ Маслозавод	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 32139-06	НОЛ СЭЩ-10 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 35955-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08		
126	ПС 110 кВ Косач, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 5, ВЛ-10 кВ Райцентр	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	
127	ПС 110 кВ Косач, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 4, ВЛ-10 кВ Уватский	ТОЛ КТ 0,5S 200/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
128	ПС 110 кВ Тургас, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 21, ВЛ-10 кВ ЛПХ Поселок-1	ТПЛ-10-М КТ 0,5 400/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	
129	ПС 110 кВ Тургас, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 19, ВЛ-10 кВ ЛПХ Нижний склад-1	ТПЛ-10-М КТ 0,5 150/5 Рег. № 22192-07		СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
130	ПС 110 кВ Тургас, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 24, ВЛ-10 кВ ЛПХ Нижний склад-2	ТПЛ-10-М КТ 0,5 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
131	ПС 110 кВ Тургас, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 20, ВЛ-10 кВ Лесхоз	ТПЛ-10-М КТ 0,5 50/5 Рег. № 22192-07		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
132	ПС 110 кВ Тургас, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 26, ВЛ-10 кВ ЛПХ Поселок-2	ТЛМ-10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		
133	ПС 110 кВ Знаменская, РУ - 10 кВ, 1С-10 кВ, яч.9, ВЛ-10 кВ Южный-1	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
134	ПС 110 кВ Знаменская, РУ - 10 кВ, 1С-10 кВ, яч.13, ВЛ- 10 кВ Северный	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 150/5 Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
135	ПС 110 кВ Знаменская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.16, ВЛ-10 кВ Южный-2	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
136	ПС 110 кВ Знаменская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.14, ВЛ-10 кВ Центральный	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
137	ПС 110 кВ Вузгородок, ОПУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТРГ-110 II* 300/1 КТ 0,2S Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3:100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	, ,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
138	ПС 110 кВ Вузгородок, ОПУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТРГ-110 II* 300/1 КТ 0,2S Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3:100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08 НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3:100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
139	ПС 35 кВ Городская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 2, ВЛ-10 кВ ЯЦ-1	ТЛК10-6 КТ 0,5 100/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99	Меркурий 234ARTM2-00DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
140	ПС 35 кВ Городская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 3, ВЛ-10 кВ Пивзавод	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01		Меркурий 234ARTM2-00DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
141	ПС 35 кВ Городская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 8, ВЛ-10 кВ Драмтеатр	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99	Меркурий 234ARTM2- 00DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
142	ПС 35 кВ Городская, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 10, ВЛ-10 кВ Нефтяник-2	ТЛК10-6 КТ 0,5 200/5 Рег. № 9143-01		Меркурий 234ARTM2- 00DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		
143	ПС 35 кВ Городская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 14, ВЛ-10 кВ ЯЦ-2	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 100/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99	Меркурий 234ARTM2- 00DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		
144	ПС 35 кВ Городская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 13, ВЛ-10 кВ Водозабор	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 200/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2- 00DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		
145	ПС 35 кВ Городская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 17, ВЛ-10 кВ Нефтяник-1	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 150/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2- 00DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		
146	ПС 35 кВ Городская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 16, ВЛ-10 кВ СМУ-21	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 50/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2- 00DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		
147	ПС 35 кВ Городская, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 18, ВЛ-10 кВ Ермак	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2- 00DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
148	ПС 35 кВ Дубровное, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 8, ВЛ-10 кВ КомХОЗ	VCS SMART КТ 0,5S $I_{ном1} = 50$ А $k_{ТПРном} = 38,4$ Рег. № 90210-23	VCS SMART КТ 0,5 $U_{ном1} = 10/\sqrt{3}$ кВ Рег. № 90210-23	CM_15_5 КТ 0,5S/1 Рег. № 73137-18	,	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
149	ТП-227(2196) 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т	ТПШ 150/5 КТ 0,5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
150	ТП-49/л 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 КТ 0,5 200/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	
151	ВЛ-10 кВ ф.Сузгун от ПС 110 кВ Тобольская, оп.44	ТВ-ЭК 300/5 КТ 0,5S Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК-10 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	-	
152	ВЛ-10 кВ Михайловка от ПС 110 кВ Волгинская, оп.53, отп. в сторону ТП-76	ТОЛ КТ 0,5S 30/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
153	ВЛ-10 кВ Звероферма от ПС 35 кВ Зверосовхоз, оп. 31, отп. в сторону ТП-230(1851) 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 67628-17 ЗНОЛП-НТЗ-10 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 51676-12 ЗНОЛ(П)-СВЭЛ 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 67628-17	МИР С-07.05SS-57-5(10)- GR-S2T2LQ-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	-	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
154	ВЛ-10 кВ ТП-2 от ПС 110 кВ Башково, отп. в сторону ТП-297 10 кВ, оп. 1/1	ТОЛ 15/5 КТ 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	
155	ПС 110 кВ Кирсарай, КРУН-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 8, КЛ-10 кВ Центральный-1	ТОЛ 400/5 КТ 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
156	ПС 110 кВ Кирсарай, КРУН-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 13, КЛ-10 кВ Центральный-2	ТОЛ 400/5 КТ 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 10000:√3:100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08		
157	РП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1 дом № 20(ввод 1)	Т-0,66 М УЗ КТ 0,5S 150/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
158	РП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1 дом № 16	ТТИ КТ 0,5 150/5 Рег. № 28139-07 ТТИ КТ 0,5 150/5 Рег. № 28139-12 ТТИ КТ 0,5 150/5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	ССД NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
159	РП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 2 дом № 15	ТТИ КТ 0,5 100/5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
160	ТП-8 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ дом № 2,3 КБО	Т-0,66 КТ 0,5 200/5 Рег. № 67928-17	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	
161	ТП-8 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КВЛ-0,4 кВ Поликлиника, дом № 1	Т-0,66 УЗ КТ 0,5S 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
162	ТП-8 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ дом № 4,5	ТОП КТ 0,5 150/5 Пер. № 47959-11 ТШП-0,66 КТ 0,5 150/5 Пер. № 15173-06 ТОП КТ 0,5 150/5 Пер. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-12	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Пер. № 63278-16
163	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ дом № 13	ТОП КТ 0,5 150/5 Пер. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	,	
164	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1 Общежитие МПС дом № 14 (ввод 1)	Т-0,66 КТ 0,5 200/5 Пер. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	,	
165	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ дом № 10	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 100/5 Пер. № 71031-18	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Пер. № 61678-15	,	
166	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Общежитие СМП дом № 12	Т-0,66 КТ 0,5 200/5 Пер. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
167	ТП-9 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 2 Общежитие МПС дом № 14 (ввод 2)	Т-0,66 КТ 0,5 200/5 Рег. № 67928-17	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	ССД2 NVS-GNSS-МТА Рег. № 63278-16
168	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1 дом № 7 (ввод 1)	ТТИ КТ 0,5 300/5 Рег. № 28139-12	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	
169	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1 дом № 9(ввод 1)	ТТИ КТ 0,5 150/5 Рег. № 28139-12 ТТИ КТ 0,5 150/5 Рег. № 28139-07 ТТИ КТ 0,5 150/5 Рег. № 28139-12	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	
170	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 2 дом № 7(ввод 2)	ТТИ КТ 0,5 300/5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	,	
171	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ дом № 8	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 100/5 Рег. № 71031-18	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
172	ТП-10 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 2 дом № 9(ввод 2)	ТТИ КТ 0,5 150/5 Пер. № 28139-07	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Пер. № 61678-15	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Пер. № 63278-16
173	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1 дом № 18	ТТИ КТ 0,5 150/5 Пер. № 28139-12	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Пер. № 61678-15	,	
174	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1 дом № 19(ввод 1)	ТОП КТ 0,5 100/5 Пер. № 47959-11	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Пер. № 61678-15	,	
175	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1 дом № 21 (ввод 1)	Т-0,66 КТ 0,5 200/5 Пер. № 67928-17	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Пер. № 61678-15	,	
176	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1 дом № 17 (ввод 1)	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 100/5 Пер. № 71031-18	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Пер. № 61678-15	,	
177	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 2 дом № 17 (ввод 2)	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 100/5 Пер. № 71031-18	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Пер. № 61678-15	,	
178	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 2 дом № 19 (ввод 2)	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 100/5 Пер. № 71031-18	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Пер. № 61678-15	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
179	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 2 дом № 21 (ввод 2)	Т-0,66 КТ 0,5 200/5 Рег. № 67928-17	-	МИР С-07.05S-230- 5(10)-GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
180	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 2 дом № 20 (ввод 2)	ТОП КТ 0,5 150/5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
181	ТП-16 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 1дом № 22(ввод 1)	ТТИ КТ 0,5 100/5 Рег. № 28139-07	-	МИР С-07.05S-230- 5(10)-GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	
182	ТП-16 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ 2дом № 22(ввод 2)	ТТИ КТ 0,5 100/5 Рег. № 28139-07 ТТИ КТ 0,5 100/5 Рег. № 28139-12	-	МИР С-07.05S-230- 5(10)-GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	
183	ТП-246(63) 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т	ТТИ КТ 0,5 100/5 Рег. № 28139-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
184	КТП-4 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т	ТШП КТ 0,5 100/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234АРТ-03Р КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
185	ВЛ-10 кВ Ивановка от ПС 110 кВ Кирсарай, отп. в сторону ТП-2461(40) 10 кВ, отп. в сторону 243810 кВ, оп. 4	SMT КТ 0,5S 10/1 Рег. № 67784-17	SMT КТ 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /1/ $\sqrt{3}$ Рег. № 67784-17	SMT КТ 0,5S/1 Рег. № 71108-18	,	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
186	ВЛ-10 кВ Ивановка от ПС 110 кВ Кирсарай, отп. в сторону ТП-2461(40), оп. 6	SMT КТ 0,5S 10/1 Рег. № 67784-17	SMT КТ 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /1/ $\sqrt{3}$ Рег. № 67784-17	SMT КТ 0,5S/1 Рег. № 71108-18	,	
187	Отпайка от опоры №4 отпайки на КТП 1649 ВЛ-10 кВ "Бачелино"	VCS_SMART_1 КТ 0,5S $I_{ном1} = 50$ А $k_{ТПном} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 КТ 0,5 $U_{ном1} = 10/\sqrt{3}$ кВ Рег. № 72776-18	CM_15_4 КТ 0,5S/1 Рег. № 73137-18	-	
188	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Г-12	ТОЛ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
189	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Г-13	ТОЛ-НТЗ КТ 0,5S 150/5 Рег. № 69606-17		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
190	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Г-16	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
191	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Г-18	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
192	ПС 110 кВ Городекая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. Г-24	ТОЛ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 7069-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
193	ПС 110 кВ Городекая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. Г-26	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
194	ПС 110 кВ Городекая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. Г-27	ТВЛМ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
195	ПС 110 кВ Городекая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. Г-29	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
196	ПС 110 кВ Городекая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. Г-28	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	
197	ПС 110 кВ Городекая, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. Г-35	ТВЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
198	ПС 110 кВ Городекая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Г-44	ТВЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
199	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. Г-37	ТОЛ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 7069-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
200	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. К-14	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
201	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. К-19	ТЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 2473-05		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
202	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. К-24	ТЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 2473-05	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
203	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. К-28	ТЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
204	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. К-33	ТЛМ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
205	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. К-38	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
206	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. К-34	ТОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
207	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. К-44	ТЛМ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
208	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. К-47	ТЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
209	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. К-43	ТОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
210	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Л-12	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
211	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Л-16	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
212	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. Л-24	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
213	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, ЗС-10 кВ, яч. Л-25	ТОЛ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 7069-07	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	.	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
214	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, ЗС-10 кВ, яч. Л-33	ТОЛ 10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	.	
215	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, ЗС-10 кВ, яч. Л-34	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	.	
216	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, ЗС-10 кВ, яч. Л-36	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	.	
217	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, ЗС-10 кВ, яч. Л-39	ТОЛ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 7069-07	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	.	
218	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, ЗС-10 кВ, яч. Л-35	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	.	
219	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-42	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	.	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
220	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-43	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
221	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-45	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
222	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-411	ТОЛ 10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
223	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-48	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
224	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. В-13	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
225	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. В-15	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
226	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. В-110	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
227	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. В-26	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
228	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. В-22	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
229	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. В-36	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
230	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. В-38	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
231	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. В-46	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
232	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. В-48	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
233	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. В-410	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
234	ПС 110 кВ Ноябрьская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 9, ф. Аэропорт-1	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 300/5 Рег. № 15128-07 ТОЛ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-07	НАМИТ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
235	ПС 110 кВ Ноябрьская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 18, ф. Аэропорт-2	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
236	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. А-15	ТЛК10-6 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
237	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. А-14	ТЛК-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-06		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	
238	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. А-17	ТЛК10-6 КТ 0,5 200/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	
239	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. А-16	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 600/5 Рег. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
240	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. А-27	ТЛК10-6 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
241	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. А-24	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79 ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-02		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	
242	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. А-25	ТЛК10-6 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
243	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. А-26	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 600/5 Рег. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	
244	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. А-32	ТЛК10-6 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
245	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. А-34	ТЛК10-6 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
246	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. А-33	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
247	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. А-42	ТЛК10-6 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	,	
248	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. А-44	ТЛК10-6 КТ 0,5 300/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	
249	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. А-43	ТЛК10-6 КТ 0,5 200/5 Рег. № 9143-01		СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	
250	РП-6 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 10	ТОЛ КТ 0,5 100/5 Рег. № 47959-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
251	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. В- 210	ТОЛ-НТЗ КТ 0,5S 200/5 Рег. № 69606-17	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	
252	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. В-34	ТОЛ-НТЗ КТ 0,5S 200/5 Рег. № 69606-17	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
253	РП-31 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 1	ТОЛ КТ 0,5 150/5 Рег. № 47959-16	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
254	РП-31 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 2	ТОЛ КТ 0,5 150/5 Рег. № 47959-16	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	,	
255	ТП-3 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1С-0,4 кВ, ф.6	ТОП КТ 0,5 400/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1 Рег. № 27779-04	,	
256	ТП-3 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2С-0,4 кВ, ф.15	ТОП КТ 0,5 400/5 Рег. № 47959-11	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 КТ 0,5S/1 Рег. № 27779-04	,	
257	КТПН-554 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП КТ 0,5 600/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	,	
258	КТПН-555 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП КТ 0,5 600/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	,	
259	КТПН-61 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-0,4 кВ Т	ТОП КТ 0,5 100/5 Рег. № 47959-16	-	Меркурий 234ARTM- 03 РВ.G КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
260	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. А-37	ТОЛ КТ 0,5 200/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
261	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. А-47	ТОЛ КТ 0,5 200/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
262	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 102	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 600/5 Рег. № 15128-96	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	А1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
263	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 106	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79		А1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
264	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 107	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79		А1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
265	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 209	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	А1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
266	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 210	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		А1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
267	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.211	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКОН-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
268	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.212	ТОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 7069-79		A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
269	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.213	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-02		A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
270	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.303	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 600/5 Рег. № 15128-96	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
271	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.307	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
272	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.310	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
273	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.311	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
274	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.312	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Пер. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Пер. № 11094-87	A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-06	ЭКМ-3000 Пер. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Пер. № 71235-18
275	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.402	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Пер. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Пер. № 11094-87	A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-06		
276	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.403	ТОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Пер. № 7069-79		A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-06		
277	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.404	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Пер. № 7069-79		A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-06		
278	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.405	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Пер. № 7069-02		A1802RALXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		
279	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.409	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Пер. № 7069-79		A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-06		
280	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.411	ТОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Пер. № 7069-79		A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
281	ПС 110 кВ Сайма, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.412	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	A1805RALX-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
282	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.104	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	
283	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.105	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
284	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.107	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
285	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.202	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
286	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.203	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
287	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.204	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
288	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.205	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
289	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.302	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
290	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.303	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
291	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.304	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
292	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.306	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
293	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.404	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
294	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.405	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
295	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.407	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
296	ПС 110 кВ Энергетик, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.409	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
297	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.305	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	
298	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.106	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		
299	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.306	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
300	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.105	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
301	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.104	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
302	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.405	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
303	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.408	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
304	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.307	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
305	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.205	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19		
306	ПС 110 кВ Черный Мыс, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.206	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
307	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.111	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
308	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.110	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
309	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.305	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
310	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.306	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
311	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.311	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
312	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.108	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
313	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.308	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
314	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.109	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
315	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.102	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
316	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.107	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
317	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.411	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
318	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.405	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
319	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.209	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
320	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.409	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
321	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.207	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
322	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.410	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
323	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.212	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
324	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.408	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
325	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.210	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
326	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.203	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
327	ПС 110 кВ Олимпийская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.208	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 32139-06		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
328	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч.19	ТОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
329	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч.25	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79		Меркурий 234ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		
330	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч.24	ТОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 7069-79		Меркурий 234ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		
331	ПС 110 кВ Трансгаз, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.19	ТПЛ-10У3 КТ 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	,	
332	ПС 110 кВ Трансгаз, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.5	ТПЛ-10-М КТ 0,5 400/5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	,	
333	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.16	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД3 УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
334	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.14	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01		A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
335	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.15	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССДЗ УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
336	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.26	ТЛК10-6 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
337	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.27	ТЛК10-6 КТ 0,5 150/5 Рег. № 9143-01		A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
338	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.25	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01		A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
339	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.24	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
340	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.33	ТЛК10-6 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-01		A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-04	ССДЗ УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
341	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.32	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01		A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
342	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.37	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ССД3 УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
343	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.34	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01		A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
344	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.43	ТЛК10-6 КТ 0,5 600/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
345	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.47	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01		A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
346	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.44	ТЛК10-6 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-01		A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
347	ПС 110 кВ Зеленая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.42	ТЛК10-6 КТ 0,5 800/5 Рег. № 9143-01		A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
348	ПС 110 кВ Привокзальная, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.10	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 200/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	ССД3 УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
349	ПС 110 кВ Привокзальная, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ яч.31	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 200/5 Рег. № 15128-03		A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	
350	ПС 110 кВ Привокзальная, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ яч.32	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 300/5 Рег. № 15128-03		A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	
351	ПС 110 кВ Привокзальная, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.21	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 200/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	
352	ПС 110 кВ Привокзальная, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.25	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 200/5 Рег. № 15128-03		A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	
353	ПС 110 кВ Привокзальная, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ яч.20	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 300/5 Рег. № 15128-03		A1805RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
354	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.102	ТОЛ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
355	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.104	ТОЛ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
356	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.108	ТОЛ КТ 0,5S 400/5 Рег. № 47959-16		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
357	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.204	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
358	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.202	ТОЛ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
359	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.205	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
360	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.203	ТОЛ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
361	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.303	ТОЛ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
362	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.304	ТОЛ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
363	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.305	ТОЛ КТ 0,5S 400/5 Рег. № 47959-16		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
364	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.309	ТОЛ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
365	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.406	ТОЛ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
366	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.407	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		
367	ПС 110 кВ Северная, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.408	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
368	ПС 110 кВ Азерит, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.1	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 400/5 Рег. № 15128-96	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 234ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
369	ПС 110 кВ Азерит, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.12	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 15128-03		Меркурий 234ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		
370	ПС 110 кВ Азерит, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.18	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 400/5 Рег. № 15128-96	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 234ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		
371	ПС 110 кВ Азерит, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.7	ТЛМ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69		Меркурий 234ARTM2-00 PB.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11		
372	ПС 110 кВ Пионерная-2, ввод- 110 кВ 1Т	ВСТ КТ 0,2 600/5 Рег. № 28930-05	НКФ-110 КТ 0,5 110000:√3:100:√3 Рег. № 26452-04	A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-14	ССД4
373	ПС 110 кВ Пионерная-2, ввод- 110 кВ 2Т	ВСТ КТ 0,2 600/5 Рег. № 28930-05	НКФ-110 КТ 0,5 110000:√3:100:√3 Рег. № 26452-04	A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
374	ПС 110 кВ Геолог, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.2	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
375	ПС 110 кВ Геолог, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.28	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
376	ПС 110 кВ Университет, ввод 110 кВ 1Т	ТРГ-110 П* КТ 0,5S 200/5 Рег. № 26813-06	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 110000/√3:100/√3 Рег. № 87899-23	A1805RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	ССД3 УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
377	ПС 110 кВ Университет, ввод 110 кВ 2Т	ТРГ-110 П* КТ 0,5S 200/5 Рег. № 26813-06	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 110000/√3:100/√3 Рег. № 87899-23	A1805RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
378	ПС 110 кВ Новин, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.9	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
379	ПС 110 кВ Новин, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.29	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
380	ПС 110 кВ Новин, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.4	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
381	ПС 110 кВ Новин, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.8	ТОЛ-10-I КТ 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКОН-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
382	ПС 110 кВ Новин, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.16	ТОЛ-10-I КТ 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07		A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
383	ПС 110 кВ Новин, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.30	ТОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 7069-07 ТЛМ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 2473-05 ТОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 7069-07	НАМИТ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 16687-07	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
384	ПС 110 кВ Новин, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.34	ТОЛ КТ 0,5S 200/5 Рег. № 47959-16		A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
385	ПС 110 кВ Новин, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч.36	ТОЛ-10-I КТ 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07		A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
386	ПС 35 кВ №68, ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч.7	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5 300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12	A1805RAL-P4G-DW-3 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	ССД3 УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
387	ПС 35 кВ №68, ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5 300/5 Рег. № 51623-12		Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
388	ПС 35 кВ №68, ЗРУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч.18	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5S 400/5 Рег. № 51623-12 ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5 400/5 Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 КТ 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	
389	ПС 35 кВ №68, ЗРУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч.19	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5 200/5 Рег. № 51623-12		Меркурий 234ART-00 Р КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	,	
390	ПС 35 кВ № 27, РУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч.02	ТОЛ-СТ КТ 0,5S 400/5 Рег. № 73872-19	НИОЛ-СТ КТ 0,5 6000/100 Рег. № 58722-14	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
391	ПС 35 кВ № 27, РУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч.19	ТОЛ-СТ КТ 0,5S 400/5 Рег. № 73872-19	НИОЛ-СТ КТ 0,5 6000/100 Рег. № 58722-14	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
392	КТПН-733 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 15173-06	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	ССДЗ УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
393	КТПН-731 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т	ТШП КТ 0,5S 600/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234ARTM-03 DPB.G КТ 0,5S/1 Рег. № 48266-11	,	
394	ТП-16 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Жилпоселок №1	ТТИ КТ 0,5 200/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
395	ТП-493 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.2	ТПЛ-10 КТ 0,5 50/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
396	ТП-493 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.6	ТПЛ-10 КТ 0,5 50/5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
397	ЦРП Сургут 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.21	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 200/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
398	ЦРП Сургут 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.27	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 300/5 Рег. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
399	ЦРП Сургут 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.29	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 100/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	ССДЗ УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
400	ЦРП Сургут 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.22	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 150/5 Рег. № 15128-07		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
401	ЦРП Сургут 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.26	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 400/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
402	ЦРП Сургут 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.30	ТОЛ 10-1 КТ 0,5 200/5 Рег. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
403	КТПН-686 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	ТПЛ КТ 0,5 2500/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
404	КРУН-1063 10 кВ, РУ-10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 300/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
405	КРУН-1064 10 кВ, РУ-10 кВ, ввод 10 кВ	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
406	РП-134 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.11	ТОЛ-10 КТ 0,5 150/5 Рег. № 38395-08	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	.	ССДЗ УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
407	РП-134 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.13	ТОЛ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 38395-08		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	.	
408	РП-134 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.16	ТОЛ-10 КТ 0,5 150/5 Рег. № 38395-08	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	.	
409	РП-134 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.18	ТОЛ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 38395-08		СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	.	
410	КТПН-734 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	ТТЭ КТ 0,5 150/5 Рег. № 52784-13	-	Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	.	
411	РП-143 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.11	ТЛП-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛ(П)-НТЗ КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 230ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	.	
412	РП-152 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.13	ТЛК-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	.	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
413	РП-152 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.14	ТЛК-10 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	,	ССД3 УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
414	РП-10 кВ №1 ТРЦ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.4	ТОЛ-10-I КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
415	РП-10 кВ №1 ТРЦ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.5	ТОЛ-10-I КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-07		Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07		
416	РП-10 кВ №1 ТРЦ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.14	ТОЛ-10-I КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07		
417	РП-10 кВ №1 ТРЦ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.12	ТОЛ-10-I КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-07		Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07		
418	РП-10 кВ №2 ТРЦ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.4	ТОЛ-10-I КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
419	РП-10 кВ №2 ТРЦ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.5	ТОЛ-10-І КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
420	РП-10 кВ №2 ТРЦ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.13	ТОЛ-10-І КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07		
421	РП-10 кВ №2ТРЦ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.12	ТОЛ-10-І КТ 0,5S 600/5 Рег. № 15128-07		Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07		
422	РП-ТП №2 мкр. № 41 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.11	ТПОЛ-10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 1261-08 ТПОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	
423	РП-ТП № 2 мкр. №41 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.10	ТПОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
424	КТПН-21 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. Поселок	ТТИ КТ 0,5 200/5 Рег. № 28139-07 Т-0,66 КТ 0,5 200/5 Рег. № 36382-07 ТТИ КТ 0,5 200/5 Рег. № 28139-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	ССДЗ УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
425	КТПН-686 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	ТШЛ КТ 0,5 2500/5 Рег. № 47957-11	-	CE308 S31.543.OGPR1.SYUVJL FZ GRP01 SPds КТ 0,5S/0,5 Рег. № 59520-14	,	
426	КТПН-670 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 400/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234ARTM-03 PBR.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	
427	КТПН-52 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. пос. Кедровый	Т-0,66 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 67928-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
428	КТПН-56 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. пос. Кедровый	Т-0,66 КТ 0,5S 200/5 Рег. № 67928-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
429	КТПН-693 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	ССД3 УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
430	РП-139 6 кВ, РУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч.11	ТОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ КТ 0,5 6000/√3:/100/√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
431	РП-139 6 кВ, РУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч.08	ТОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ КТ 0,5 6000/√3:/100/√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
432	КТПН-707 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234ARTM-03 PBR.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	
433	КТПН-709 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234ARTM-03 PBR.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	
434	ТП-714 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод- 0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
435	ПС 110 кВ Пионерная-2, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.51, КЛ-10 кВ Восход-1	АВ12 КТ 0,5 600/5 Рег. № 93995-24	GSES-12D КТ 0,5 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 28404-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-14	ССД4
436	ПС 110 кВ Пионерная-2, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.60, КЛ-10 кВ Восход-2	АВ12 КТ 0,5 300/5 Рег. № 93995-24	GSES-12D КТ 0,5 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 28404-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12		
437	ПС 110 кВ Геолог, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.41	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	А1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
438	ПС 110 кВ Геолог, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч.8	ТОЛ-10-1 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	А1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06		
439	ПС 35 кВ №68, ЗРУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч.9	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5 300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	, ,	ССД3 УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
440	ПС 35 кВ №68, ЗРУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч.14	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5 300/5 Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 КТ 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07		
441	РП Восход 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.11	ТЛЮ-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ КТ 0,5 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	NP73E.3-17-1 КТ 0,5S/1 Рег. № 48837-12	, ,	ССД4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
442	РП Восход 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.12	ТЛО-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 46738-11	NP73E.3-17-1 КТ 0,5S/1 Рег. № 48837-12	,	ССД4
443	ШР-3675/851-1 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5 1000/5 Рег. № 28139-07	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	ССД2 NV/S-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
444	ПС-35/6 кВ №381, КРУН-6 кВ, яч.6, ф. Тугалово №1	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5 100/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12	МИР С-07.05S-57-5(10)- GR-S2T2Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	ССД5 УСВ-3 Рег. № 84823-22
445	ПС-35/6 кВ №381, КРУН-6 кВ, яч.16, ф. Тугалово №2	ТОЛ-СЭЩ КТ 0,5 100/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12	МИР С-07.05S-57-5(10)- GR-S2T2Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	ССД3 УСВ-2 Рег. № 41681-10 (основной) УСВ-3 Рег. № 84823-22 (резервный)
446	РП-177 10 кВ 39 мкр, РУ-10 кВ, яч.8	ТПЛ-НТЗ КТ 0,5 1000/5 Рег. № 69608-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 234ARTM2-00 PBR.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
447	РП-177 10 кВ 39 мкр, РУ-10 кВ, яч.7	ТПЛ-НТЗ КТ 0,5 1000/5 Рег. № 69608-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Рег. № 69604-17	Меркурий 234ARTM2-00 PBR.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09
448	ПС 110 кВ Сибжилстрой, РУ- 10 кВ, 3С-10 кВ, яч. 35, ВЛ-10 кВ ф. Кедр-1	ТЛО-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 25433-11	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
449	ПС 110 кВ Молодёжная, ЗРУ-10 кВ, яч.106	ТОЛ-НТЗ КТ 0,5S 400/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-14	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
450	ПС 110 кВ Молодёжная, ЗРУ-10 кВ, яч.405	ТОЛ-НТЗ КТ 0,5S 400/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
451	ТП-195 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т1	ТШП 0,66 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 15173-96	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	-	
452	ТП-195 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т2	ТШП 0,66 КТ 0,5 1000/5 Рег. № 15173-96	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08		
453	ЦРП-1 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.33, КЛ-10 кВ ф.33 ТП-901 ввод-1	ТОЛ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 Рег. № 27779-04	-	ССД2 NV/S-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
454	ТП-27 Ж/Д 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.10, КЛ-10 кВ ф.№10 ТП-903 ввод-1	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 400/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05 КТ 0,5S/1 Рег. № 27779-04		
455	ТП-2А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2С-0,4 кВ, яч.28, КЛ-0,4 кВ Первомайская №62 вв.1	ТТЭ КТ 0,5 150/5 Рег. № 67761-17	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег. № 64450-16	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
456	ТП-2А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2С-0,4 кВ, яч.22, КЛ-0,4 кВ Первомайская №60 вв.1	ТШП-0,66 КТ 0,5 150/5 Рег. № 75076-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег. № 64450-16	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
457	ТП-2А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1С-0,4 кВ, яч.7, КЛ-0,4 кВ Первомайская №58 вв.1	ТТЭ КТ 0,5 150/5 Рег. № 67761-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
458	ТП-2А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1С-0,4 кВ, яч.12, КЛ-0,4 кВ ф.Первомайская №62 вв.2	ТТЭ КТ 0,5 150/5 Рег. № 67761-17	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег. № 64450-16	,	
459	ТП-2А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1С-0,4 кВ, яч.2, КЛ-0,4 кВ Первомайская №60 вв.2	ТТЭ КТ 0,5 300/5 Рег. № 67761-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
460	ТП-2А 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2С-0,4 кВ, яч.23, КЛ-0,4 кВ Первомайская №58 вв.2	ТШП-0,66 КТ 0,5 300/5 Рег. № 75076-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 КТ 0,5S/1 Рег. № 64450-16	,	
461	ТП-13Р 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. Станция зарядки	ТШП КТ 0,5 300/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
462	ТП-47А 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-0,4 кВ, ввод-10 кВ № 1	ТОЛ-10-1 КТ 0,5 100/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
463	ТП-47А 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-0,4 кВ, ввод-10 кВ № 2	ТШП КТ 0,5 100/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	ССД2 NVS-GNSS-МТА Рег. № 63278-16
464	ТП-2033 10 кВ, РУ-10 кВ, ВЛ-10 кВ на ТП-2099 10 кВ	ТЛК-СТ КТ 0,5S 30/5 Рег. № 58720-14	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ КТ 0,5 10000:√3:100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
465	РП-43 10 кВ, РУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч.3, КЛ-10 кВ ф.ТП-1206-1	ТОЛ 10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
466	РП-43 10 кВ, РУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.4, КЛ-10 кВ ф.ТП-1206-2	ТОЛ 10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 КТ 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
467	ПС 110 кВ Водогрейная, РУ-6 кВ, 1С-6 кВ, яч.№ 5, КЛ-6 кВ ф.Войновка-1	ТОЛ КТ 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	НАМИТ-10 КТ 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	,	
468	ПС 110 кВ Водогрейная, РУ-6 кВ, 2С-6 кВ, яч.№ 4, КЛ-6 кВ ф.Войновка-2	ТОЛ 10 КТ 0,5 100/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 КТ 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-17	,	
469	ТП-760 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	ТШП КТ 0,5 400/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
470	ТП-760 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод- 2 0,4 кВ	ТШП КТ 0,5 400/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
471	ТП-996 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод- 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 КТ 0,5S 1500/5 Рег. № 58385-14	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
472	ТП-996 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод- 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 КТ 0,5 1500/5 Рег. № 58385-14	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
473	ТП-1972 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП КТ 0,5 400/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
474	ТП-67В 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	
475	ТП-72В 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-0,4 кВ	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-12	,	
476	РП-90 10 кВ, РУ-10 кВ яч.№20	ТОЛ-10-I КТ 0,5 200/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
477	РП-90 10 кВ, РУ-10 кВ яч.№22	ТОЛ-10 КТ 0,5 200/5 Пер. № 7069-07	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Пер. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	,	ССД2 NVS-GNSS-МТА Пер. № 63278-16
478	РП-46 10 кВ, РУ-10 кВ яч.7	ТПОЛ КТ 0,5S 300/5 Пер. № 47958-16	НАМИТ КТ 0,5 10000/100 Пер. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.02М.02 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	,	
479	РП-46 10 кВ, РУ-10 кВ яч.8	ТПОЛ КТ 0,5S 300/5 Пер. № 47958-16	НАМИТ КТ 0,5 10000/100 Пер. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	,	
480	РП-101 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.5, КЛ-10 кВ ф.РП-71-1	ТНШЛ КТ 0,5S 800/5 Пер. № 47957-11	ТЭС КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Пер. № 51637-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	,	
481	РП-101 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.16, КЛ-10 кВ ф.РП-71-2	ТНШЛ КТ 0,5S 800/5 Пер. № 47957-11	ТЭС КТ 0,5 10000/√3:100/√3 Пер. № 51637-12	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	,	
482	ТП-1602/3394 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТН КТ 0,5 2000/5 Пер. № 75345-19	-	Меркурий 234ART2- 03 PR КТ 0,5S/1 Пер. № 75755-19	,	
483	ТП-1602/3394 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТН КТ 0,5 2000/5 Пер. № 75345-19	-	Меркурий 234ART2- 03 PR КТ 0,5S/1 Пер. № 75755-19	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
484	КВЛ-10 кВ ф.Насосная от ПС 110 кВ Винзили, оп. №15, ВЛ-10 кВ в сторону ТП-28/787 10 кВ	-	-	РиМ 384.02 КТ 0,5S/1 Рег. № 55522-13	.	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
485	КВЛ-10 кВ ф.Насосная от ПС 110 кВ Винзили, оп.38, ВЛ-10 кВ в сторону ТП-34/1064 10 кВ	-	-	РиМ 384.02 КТ 0,5S/1 Рег. № 55522-13	.	
486	КВЛ-10 кВ ф.Насосная от ПС 110 кВ Винзили, оп. №31, ВЛ-10 кВ в сторону ТП-5/786 10 кВ	-	-	РиМ 384.02 КТ 0,5S/1 Рег. № 55522-13	.	
487	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2043 10 кВ	ТОП М-0,66 У3 КТ 0,5 30/5 Рег. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	.	ССД2 NV/S-GNSS-МТА Рег. № 63278-16
488	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2044 10 кВ	ТОП КТ 0,5 30/5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	.	
489	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2046 10 кВ	Т-0,66 КТ 0,5 20/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	.	
490	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2047 10 кВ	ТОП М-0,66 У3 КТ 0,5 30/5 Рег. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	.	
491	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2045 10 кВ	Т-0,66 КТ 0,5 30/5 Рег. № 67928-17	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GPRZ1B-S2T2HQ-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	.	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
492	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2086 10 кВ	ТОП М-0,66 У3 КТ 0,5 30/5 Пер. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-12	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Пер. № 63278-16
493	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2053 10 кВ	ТОП М-0,66 У3 КТ 0,5 30/5 Пер. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	,	
494	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2071 10 кВ, сч.1	ТОП М-0,66 У3 КТ 0,5 30/5 Пер. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	,	
495	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2071 10 кВ, сч.2	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.20.01 КТ 1/2 Пер. № 64450-16	,	
496	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2040 10 кВ	ТОП М-0,66 У3 КТ 0,5 30/5 Пер. № 59924-15	-	М2М-3Т-05/1-10-2G-A- RS КТ 0,5S/1 Пер. № 89846-23	,	
497	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2054 10 кВ	ТОП КТ 0,5 30/5 Пер. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-17	,	
498	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2049 10 кВ	ТОП КТ 0,5 75/5 Пер. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-08	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
499	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.быт от ТП-2052 10 кВ	ТОП КТ 0,5 30/5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	ССД2 NV/S-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
500	ЩУО 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.уличное освещение от ТП- 122 10 кВ	ТОП М-0,66 У3 КТ 0,5 30/5 Рег. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
501	ШР-1197-1 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.Нежилое здание в сторону ВРУ 0,4 кВ Нежилое здание по ул. Ю.-Р.Г. Эрвье 13	ТШП-0,66 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 75076-19	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	
502	ШР-1197-1 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ ф.Нежилое здание в сторону ВРУ 0,4 кВ Нежилое здание по ул. Ю.-Р.Г. Эрвье 15	ТШП-0,66 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 75076-19	-	МИР С-07.05S-230-5(10)- GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	
503	ПС 110 кВ Бурдун, РУ-10 кВ яч. №24	ТОЛ-10-I КТ 0,5 600/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 10000/√3:100/3 Рег. № 3344-72	ТЕ3000.02 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ССД1 ИСС-2 Рег. № 71235-18
504	РП-111 10 кВ, РУ-10 кВ, яч.18, КЛ-10 кВ, ф. РП-111-2-ТП- 3588-2	ТШЛ КТ 0,5S 300/5 Рег. № 64182-16	ТЭС4 КТ 0,2 10000/√3:100/√3 Рег. № 45422-10	Меркурий 234ARTM-00 РВ.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	ССД2 NV/S-GNSS-MTA Рег. № 63278-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
505	РП-111 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 7, КЛ-10 кВ, ф. РП-111-1-ТП- 3588-1	ТШЛ КТ 0,5S 300/5 Рег. № 64182-16	TJС4 КТ 0,2 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 45422-10	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1 Рег. № 36697-08	,	
506	ЩНО-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	M2M-3-1/2-100D-2G-A- RS КТ 1/2 Рег. № 79481-20	,	
507	ВРУ-0,4 кВ котельной мкр. Березняковский, Ввод-1 0,4 кВ	-	-	M2M-3-1/2-100D-2G-A- RS КТ 1/2 Рег. № 79481-20	,	
508	ВРУ-0,4 кВ котельной мкр. Березняковский, Ввод-2 0,4 кВ	-	-	M2M-3-1/2-100D-2G-A- RS КТ 1/2 Рег. № 79481-20	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
509	ВРУ-0,4 кВ детского сада мкр. Березняковский, Ввод-1 0,4 кВ	T-0,66 У3 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 71031-18 T-0,66 У3 КТ 0,5 600/5 Рег. № 71031-18 T-0,66 У3 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234ARTMX2- 03 DPBR.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
510	ППУ-ВРУ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5S 100/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
511	ВРУ-0,4 кВ детского сада мкр. Березняковский, Ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ КТ 0,5 600/5 Рег. № 71031-18 Т-0,66 УЗ КТ 0,5S 600/5 Рег. № 71031-18 Т-0,66 УЗ КТ 0,5 600/5 Рег. № 71031-18	-	МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	
512	ППУ-ВРУ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТТИ КТ 0,5S 100/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1 Рег. № 23345-07	,	
513	ТП-1654 10 кВ, КЛ-0,4кВ Детский сад по ул. Широкая объездная дорога Тюмень-Омск, ввод-1 0,4 кВ	ТШП КТ 0,5 600/5 Рег. № 47957-11	-	МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	
514	ТП-1654 10 кВ, КЛ-0,4кВ Детский сад по ул. Широкая объездная дорога Тюмень-Омск, ввод-2 0,4 кВ	ТШП КТ 0,5 600/5 Рег. № 47957-11	-	МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-Q-G-D КТ 0,5S/1 Рег. № 61678-15	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
515	ВРУ-0,4 кВ, КЛ-0,4кВ Административное здание по ул.Федюнинского, Ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 67928-17	-	M2M-3T-05/1-10-2G-A- RS КТ 0,5S/1 Рег. № 89846-23	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
516	ВРУ-0,4 кВ, КЛ-0,4кВ Административное здание по ул.Федюнинского, Ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 67928-17	-	M2M-3T-05/1-10-2G-A- RS КТ 0,5S/1 Рег. № 89846-23	,	
517	ТП-3663, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП КТ 0,5 1000/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 234ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	
518	ТП-3574, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 КТ 0,5S 750/5 Рег. № 67928-17	-	Меркурий 234ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	
519	ТП-3626, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 КТ 0,5 250/5 Рег. № 67928-17	-	Меркурий 234ARTMX2- 03 DPBR.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	
520	ТП-3687, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТК КТ 0,5 800/5 Рег. № 76349-19	-	Меркурий 234ART2-03 PR КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	
521	ТП-3644, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234ARTMX2- 03 DPBR.R КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
522	ТП-3647, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТПШ КТ 0,5S 1000/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234ARTM2-03 DPBR.G КТ 0,5S/1 Рег. № 75755-19	,	ССД2 NVS-GNSS-MTA Рег. № 63278-16
523	ПС 220 кВ Ишим, ЗРУ-10 кВ, 1С-10кВ, ВЛ-10кВ МСК	ТЛЮ-10 КТ 0,5S 150/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССД6, СБД СТВ-01 Рег. № 49933-12
524	ПС 220 кВ Ишим, ЗРУ-10 кВ, 2С-10кВ, ВЛ-10кВ Первомайская	ТПЛ-10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 1276-59	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
525	ПС 220 кВ Ишим, ЗРУ-10 кВ, 2С-10кВ, ВЛ-10кВ Город	ТЛП-10 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 30709-11		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
526	ПС 220 кВ Ишим, ЗРУ-10 кВ, 2С-10кВ, ВЛ-10кВ Мелькомбинат	ТЛП-10 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 30709-11		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
527	ПС 220 кВ Ишим, ЗРУ-10 кВ, 2С-10кВ, ВЛ-10кВ Сельмаш	ТЛП-10 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
528	ПС 220 кВ Ишим, КРУН-10 кВ, 3С-10кВ, ВЛ-10кВ Березка	ТЛМ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 82224-21		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
529	ПС 220 кВ Ишим, КРУН-10 кВ, 3С-10кВ, ВЛ-10кВ РП-4	ТЛМ-10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 2473-69	НАЛИ-СЭЩ КТ 0,5 10000/100 Рег. № 51621-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССД6, СБД СТВ-01 Рег. № 49933-12
530	ПС 220 кВ Ишим, КРУН-10 кВ, 3С-10кВ, ВЛ-10кВ Мясокомбинат	ТЛМ-10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 82224-21		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
531	ПС 220 кВ Ишим, КРУН-10 кВ, 4С-10кВ, ВЛ-10кВ Целинстрой	ТЛМ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 82224-21		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
532	ПС 220 кВ Заводоуковск, ЗРУ- 10 кВ, 1С-10кВ, ВЛ-10кВ Город	ТЛЮ-10 КТ 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-13	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	
533	ПС 220 кВ Заводоуковск, ЗРУ- 10 кВ, 1С-10кВ, ВЛ-10кВ Элеватор	ТВЛМ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 1856-63		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
534	ПС 220 кВ Заводоуковск, ЗРУ- 10 кВ, 1С-10кВ, ВЛ-10кВ Лесозавод	ТЛЮ-10 КТ 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
535	ПС 220 кВ Заводоуковск, ЗРУ- 10 кВ, 2С-10кВ, ВЛ-10кВ ЖБИ	ТЛМ-10 КТ 0,5 200/5 Рег. № 82224-21	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 83128-21	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
536	ПС 220 кВ Заводоуковск, ЗРУ-10 кВ, 2С-10кВ, ВЛ-10кВ Очистные	ТЛО-10 КТ 0,5S 200/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 83128-21	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-14	ССД6, СБД СТВ-01 Рег. № 49933-12
537	ПС 220 кВ Заводоуковск, КРУН-10 кВ, 3С-10кВ, ВЛ-10кВ Новый	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 200/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
538	ПС 220 кВ Заводоуковск, КРУН-10 кВ, 4С-10кВ, ВЛ-10кВ Сокольники	ТОЛ 10-1 КТ 0,5S 200/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 18178-99	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
539	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 1С-10, ВЛ-10кВ Хлебозавод-1	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-14	
540	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 1С-10, КЛ 10 кВ ЖБИ-1	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
541	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 1С-10, КЛ 10 кВ ПИКС-1	ТОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 7069-79		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
542	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 1С-10, КЛ 10 кВ Лунный-1	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
543	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 1С-10, КЛ 10 кВ Чернореченский	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	ССД6, СБД СТВ-01 Рег. № 49933-12
544	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 1С-10, КЛ 10 кВ Котельная-1	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
545	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 2С-10, КЛ 10 кВ Хлебозавод-2	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
546	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 2С-10, КЛ 10 кВ ЖБИ-2	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
547	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 2С-10, КЛ 10 кВ ПИКС-2	ТОЛ 10 КТ 0,5 400/5 Рег. № 7069-79		A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
548	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 2С-10, КЛ 10 кВ Лунный-2	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
549	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 2С-10, Кл 10 кВ Лунный-3	ТОЛ 10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79 ТОЛ КТ 0,5 600/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 КТ 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97	A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11 A1802RALQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКМ-3000 Рег. № 17049-14	ССД6, СБД СТВ-01 Рег. № 49933-12
550	ПС 220 кВ Сургут, ЗРУ-10 кВ, 2С-10, Кл 10 кВ Котельная-2	ТОЛ 10 КТ 0,5 300/5 Рег. № 7069-79				

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные, утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося изменения 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

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1, 2, 50, 374-377, 437, 438	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,6
3, 4, 6, 51, 52, 333-353, 386, 388, 412, 413, 454	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 3,6
5, 9, 85, 90, 154, 194, 195, 197, 198, 202, 203, 207-212, 214-216, 218-223, 229, 230, 234-250, 260, 261, 476, 503	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,9
7, 8, 10, 11, 14, 15, 55, 56, 64, 77, 83, 86-89, 95-104, 123-125, 139-142, 153, 155, 156, 387, 389, 395-402, 404-409, 422, 423, 430, 431, 435, 436, 439, 440, 444-447, 462, 463, 468, 477	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,7 4,1
12, 49, 79, 92, 94, 105-115, 126, 127, 192, 193, 196, 199, 213, 217, 252, 449, 450, 464, 478	Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,8
13, 16-18, 48, 74, 76, 78, 84, 91, 93, 117-122, 133-136, 143-148, 151, 152, 185-187, 390, 391, 411, 414-421, 441, 442, 467, 479-481	Активная Реактивная	1,2 2,5	5,1 4,1
19, 24-26, 28, 30, 38, 40, 44, 53, 54, 57, 253, 254	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 4,1
20, 22, 27, 29, 31-37, 39, 41-43, 128-130, 131, 132, 190, 200, 201, 204-206, 224-228, 231-233, 465, 466	Активная Реактивная	0,9 2,0	5,4 2,8
21, 23, 298, 300, 301, 305, 504, 505	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,0 4,1
45-47, 262-277, 279-281, 383, 453	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,6 3,5
58, 60-62, 65-73, 80, 149, 150, 158, 163, 166, 183, 461, 469, 470, 473, 474, 488, 489, 494, 497	Активная Реактивная	0,8 1,9	5,3 2,8
59, 157, 161, 393, 427, 428, 432, 433, 471, 501, 502, 510, 512, 515, 516, 518, 521, 522	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,0 4,0
63	Активная Реактивная	0,8 1,9	4,7 2,7
75	Активная Реактивная	1,2 2,3	5,1 2,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
81, 82, 159, 160, 162, 164, 165, 167-182, 184, 257-259, 392, 394, 403, 410, 424, 426, 429, 434, 443, 451, 452, 455-460, 472, 475, 482, 483, 487, 490-493, 496, 498-500, 509, 511, 513, 514, 517, 519, 520	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 4,1
137, 138	Активная Реактивная	0,5 1,1	2,0 2,0
188, 189, 191, 251	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,7
255, 256	Активная Реактивная	1,0 2,1	5,6 3,5
278	Активная Реактивная	0,9 2,0	5,4 2,8
282-296, 307-327, 354-367	Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,8
523, 525-527, 532, 534, 536-538	Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,8
297, 299, 302-304, 306, 448	Активная Реактивная	0,9 2,0	4,7 2,7
328-332	Активная Реактивная	0,9 2,0	5,4 2,9
368-371	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 3,0
372, 373	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,9 2,9
378-382, 384, 385	Активная Реактивная	1,0 2,2	5,0 4,5
425	Активная Реактивная	1,0 1,9	5,6 2,8
484-486	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,9 3,3
495, 506-508	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,4 5,5
524, 528-531, 533, 535, 539-550	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,9
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы координированного времени UTC (SU), ($\pm$) с			5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий; для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,5$, токе ТТ, равном 1(2)% от $I_{\text{ном}}$ для ИК в состав которых входят ТТ класса точности 0,2S или 0,5S, а для остальных ИК при $\cos \varphi = 0,5$, токе ТТ, равном 5% от $I_{\text{ном}}$ и при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35°C			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	550
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для УСПД, УССВ, °C температура окружающей среды для серверов, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1,0 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +5 до +35 от -10 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Серверов: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 75000 24 45000 70000 1
Глубина хранения информации: Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее Сервера: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

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

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:

- параметрирования;
- пропадаания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика и УСПД;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - серверах;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на серверах.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	22
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10М	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	16
Трансформаторы тока	ТЛК	2
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	132
Трансформаторы тока	ТЛК10-5,6	82
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-10	140
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	98
Трансформаторы тока	ТЛП-10	14
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	8
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	75
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	87
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-1	89
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10, ТПЛ-10УЗ	14
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	12
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	1
Трансформаторы тока	ТШП М-0,66 УЗ	12
Трансформаторы тока шинные	ТШП	62
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	48
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	10
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	54
Трансформаторы тока	ТШ-0,66	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	15
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	36
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-110 II*	12
Трансформаторы тока	Т-0,66	45
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	3
Трансформаторы тока опорные	ТОП	32
Датчики комбинированные электронные тока и напряжения	SMT	6
Датчики тока и напряжения комбинированные	VCS_SMART_1	1
Датчики тока и напряжения комбинированные	VCS_SMART	1
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	32
Трансформаторы тока	ТЛК-10	6
Трансформаторы тока встроенные	ВСТ	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СТ	6
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ	12
Трансформаторы тока измерительные 0,66 кВ	ТТЭ	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	1
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	3
Трансформаторы тока	АВ12	6
Трансформаторы тока	ТПЛ-НТЗ	6
Трансформаторы тока шинные	ТШП 0,66	6
Трансформаторы тока измерительные	ТТЭ	12
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	18
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	2
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ	4
Трансформаторы тока шинные	ТНШЛ	6
Трансформаторы тока	ТТН	6
Трансформаторы тока	ТОП М-0,66 УЗ	21
Трансформаторы тока	ТТК	3
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	53
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	10
Трансформаторы напряжения	НТМК-10	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	13
Трансформаторы напряжения незаземляемые	НОЛ	13
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	31
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	11
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛПМИ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	12

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛПМ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	15
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	6
Трансформаторы напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	48
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ	9
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	4
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	18
Трансформаторы напряжения	НКФ-110	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	6
Трансформаторы напряжения	НИОЛ-СТ	2
Трансформаторы напряжения	GSES-12D	6
Трансформаторы напряжения	TJC	6
Трансформаторы напряжения	TJC4	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	114
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.09	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	81
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234ART-00P	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234ART2-00P	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000.00	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	30
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	МИР С-03.05D-EQTLB-RG-1T-H	1
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	CE 303 S31503-JAYVZ	1
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234ARTM2-03PBR.G	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234ARTM-03PB.G	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	СЭТ-4TM.03МК.02	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	СЭТ-4TM.03МК.06	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4TM.03M.16	5
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234ARTM2-00DPBR.R	9
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	МИР С-07.05S-57-5(10)-GR-S2T2LQ-G-D	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4TM.02M.11	13
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	МИР С-07.05S-230-5(10)-GR-Q-G-D	21
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234ART-03P	1
Счетчики статические трехфазные активной и реактивной электроэнергии	SMT	2
Модули управления выключателем с функциями РЗА и счетчика электроэнергии	CM_15_4	1
Модули управления выключателем с функциями РЗА и счетчика электроэнергии	CM_15_5	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4TM.02M.03	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4TM.05.04	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234ARTM-03 PB.G	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALX-P4GB-DW-3	19
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234ARTM2-00 DPBR.R	61
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234ARTM2-00 PB.R	9
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RL-P4GB-DW-4	18

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RAL-P4GB-DW-4	14
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	7
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234ART-00 P	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN	11
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN	7
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234ARTM-03 DPB.G	1
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	CE308 S31.543.OGPR1.SYUVJLFZ GRP01 SPds	1
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234ARTM-03 PBR.G	3
Счетчики электрической энергии трехфазные	NP73E.3-17-1	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	МИР С-07.05S-57-5(10)-GR- S2T2Q-G-D	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4TM.05	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4TM.05МК.04	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4TM.02М.02	1
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234ART2-03 PR	5
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	МИР С-07.05S-230-5(10)-GPRZ1B- S2T2HQ-G-D	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4TM.05МК.20.01	1
Счетчики электроэнергии трехфазные трансформаторного включения	M2M-3T-05/1-10-2G-A-RS	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	TE3000.02	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электроэнергии трехфазные трансформаторного включения	M2M-3-1/2-100D-2G-A-RS	3
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234ARTMX2-03 DPBR.G	2
Счетчики электроэнергии трехфазные трансформаторного включения	M2M-3T-05/1-10-2G-A-RS	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234ARTMX2-03 DPBR.R	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	28
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	1
Интеллектуальные приборы учета электроэнергии	РиМ 384.02	3
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	38
Устройства синхронизации времени	ИСС	1
Приемники временной синхронизации	NVS-GNSS-MTA	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	2
Комплексы измерительно-вычислительные	СТВ-01	1
Сервер сбора данных АО «Россети Тюмень»	ССД1	1
Сервер сбора данных АО «СУЭНКО»	ССД2	1
Сервер сбора данных АО «СГЭС»	ССД3	1
Сервер сбора данных АО «ЮРЭСК»	ССД4	1
Сервер сбора данных АО «ЭК «Восток»	ССД5	1
Сервер сбора данных ПАО «Россети»	ССД6	1
Сервер баз данных ПАО «Россети»	СБД	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», г. Магнитогорск, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству изменений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Акционерное общество «Энергосбытовая компания «Восток» (АО «ЭК «Восток»)
ИНН 7705424509

Юридический адрес: 107045, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Красносельский,
пер. Просвирин, д. 4

Телефон: +7 495 775-24-97

E-mail: info@vostok-electra.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Энергосбытовая компания «Восток» (АО «ЭК «Восток»)
ИНН 7705424509

Адрес: 107045, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Красносельский,
пер. Просвирин, д. 4

Телефон: +7 495 775-24-97

E-mail: info@vostok-electra.ru

Испытательный центр

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

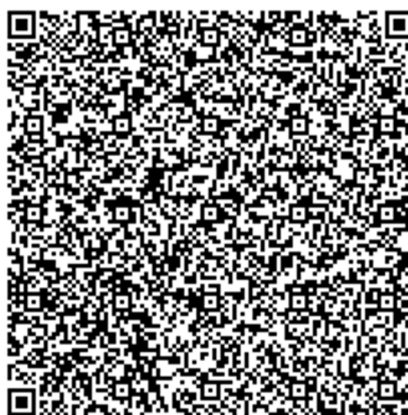
Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124,
оф. 15

Адрес места осуществления деятельности 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск,
ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2, помещ. 1, неж. помещ. 34, 38, 39, 41

Телефон: +7 3519 450-490

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95642-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для применения в электрических цепях переменного тока промышленной частоты с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из магнитопровода, выполненного из электротехнической стали, первичных и вторичной обмоток с высоковольтной изоляцией, конструктивных вспомогательных деталей, соединяющих части трансформаторов напряжения в единую конструкцию. Активная часть трансформаторов напряжения находится в изоляционной крышке, заполненной трансформаторным маслом и установленной на основание.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1 зав. № 1316, 1332, 1364.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	200

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -60 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	1 шт.
Паспорт	НАМИ-110 УХЛ1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»
(ОАО «РЭТЗ Энергия»)

ИНН 5040010981

Юридический адрес: 140105, Московская обл., г. Раменское, ул. Левашова, д. 21

Телефон: +7 (496) 463-66-93

E-mail: retz@ramenergy.ru

Web-сайт: www.ramenergy.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»
(ОАО «РЭТЗ Энергия»)

ИНН 5040010981

Адрес: 140105, Московская обл., г. Раменское, ул. Левашова, д. 21

Телефон: +7 (496) 463-66-93

E-mail: retz@ramenergy.ru

Web-сайт: www.ramenergy.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

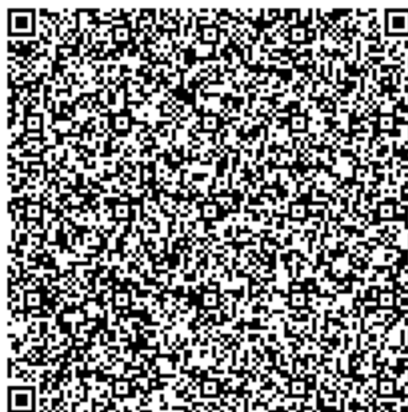
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95643-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Западная энергетическая компания» (5-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Западная энергетическая компания» (5-я очередь) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Западная энергетическая компания» (5-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- привязку результатов измерений к шкале времени UTC(SU);
- ведение журналов событий с данными о состоянии объектов измерений и средств измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений и журналов событий;
- хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей;
- подготовка данных в виде электронного документа XML для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, и журналам событий по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает два уровня:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные

трансформаторы тока (ТТ), multifunctional счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных, автоматизированные рабочие места (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР» (Рег. номер 44595-10).

ИИК ТИ, ИВК, устройства коммуникации и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Результаты вычислений сохраняются в регистрах памяти счетчика с привязкой к шкале времени UTC(SU). Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти события, такие как коррекция часов счетчиков, включение и выключение счетчиков, включение и выключение резервного питания счетчиков, открытие и закрытие защитной крышки и другие. События сохраняются в журнале событий также с привязкой к шкале времени UTC(SU).

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК ТИ и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков со всех ИИК ТИ;
- ведение журнала событий ИВК;
- синхронизацию времени в сервере баз данных и передачу шкалы времени на уровень ИИК ТИ;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС». Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде электронных документов XML в форматах, установленных требованиями ОРЭМ, заверенных электронно-цифровой подписью.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 и модемов GSM/GPRS для передачи данных

от счетчиков до уровня ИВК;

- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера баз данных на АРМ;
- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (основной канал);
- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), действующая следующим образом. ИВК получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации времени УСВ-3. При каждом опросе счетчиков ИВК определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает по абсолютной величине 2 с, то формирует команду синхронизации. Журналы событий счетчиков и ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ № 1 нанесен типографским способом на информационные таблички, закрепленные на корпусе шкафа сервера баз данных и на корпусах шкафов связи, расположенных в электроустановках. Заводские и (или) серийные номера средств измерений, входящих в состав ИК, с целью их идентификации, приведены в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». 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 с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	ПС 110 кВ Куликово, ЗРУ-15 кВ, 1 СШ 15 кВ, яч. 108	ТОЛ Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 Рег.№ 47959-16	ВТВ Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 15000/√3/100/√3 Рег. № 78284-20	ТЕ3000.03 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 77036-19	УСВ-3, Рег. № 64242-16; Сервер баз данных
2	ПС 110 кВ Куликово, ЗРУ-15 кВ, 2 СШ 15 кВ, яч. 210	ТОЛ Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 Рег.№ 47959-16	ВТВ Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 15000/√3/100/√3 Рег. № 78284-20	ТЕ3000.03 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 77036-19	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №	cos φ	I ₂ ≤ I _{изм} < I ₅		I ₅ ≤ I _{изм} < I ₂₀		I ₂₀ ≤ I _{изм} < I ₁₀₀		I ₁₀₀ ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀	
		δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %
1-2	0,50	±2,3	±2,0	±1,9	±1,9	±1,5	±1,3	±1,5	±1,3
	0,80	±1,7	±2,4	±1,4	±2,1	±1,1	±1,6	±1,1	±1,6
	0,87	±1,6	±2,6	±1,4	±2,3	±1,0	±1,8	±1,0	±1,8
	1,00	±1,4	-	±0,9	-	±0,9	-	±0,9	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №	cos φ	I ₂ ≤ I _{изм} < I ₅		I ₅ ≤ I _{изм} < I ₂₀		I ₂₀ ≤ I _{изм} < I ₁₀₀		I ₁₀₀ ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀	
		δ _w ^A %	δ _w ^P %	δ _w ^A %	δ _w ^P %	δ _w ^A %	δ _w ^P %	δ _w ^A %	δ _w ^P %
1-2	0,50	±2,7	±3,2	±2,3	±3,2	±2,1	±3,0	±2,1	±3,0
	0,80	±2,1	±3,5	±2,0	±3,4	±1,7	±3,1	±1,7	±3,1
	0,87	±2,1	±3,7	±1,9	±3,5	±1,7	±3,2	±1,7	±3,2
	1,00	±2,0	-	±1,2	-	±1,2	-	±1,2	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

I₂ – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;
I₅ – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;
I₂₀ – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;
I₁₀₀ – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;
I₁₂₀ – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;
I_{изм} – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;
δ_{wo}^A – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности Р=0,95 при измерении активной электрической энергии;
δ_{wo}^P – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности Р=0,95 при измерении реактивной электрической энергии;
δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности Р=0,95 при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;
δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности Р=0,95 при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С	от 2 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от 2 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от –40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Сервер баз данных: – средняя наработка на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления, ч, не более – средний коэффициент готовности, не менее – средний срок службы, лет, не менее Счетчики электроэнергии: – средняя наработка на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления, ч, не более	90000 2 0,99 10 35000 48
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки с получасовым интервалом в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу, сут, не менее – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра АИИС.1620253ЭК/14022025-ТРП.ФО, а также на информационные таблички, закрепленные на корпусе шкафа сервера баз данных и на корпусах шкафов связи, расположенных в электроустановках.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ	6
Трансформаторы напряжения	ВТВ	6
Счетчики	ТЕ3000.03	2
ИВК	АльфаЦЕНТР	1
СОЕВ	УСВ-3	1
Формуляр	АИИС.1620253ЭК/14022025-ТРП.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Западная энергетическая компания» (5-я очередь)». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ГОСТ 22261-94 Межгосударственный стандарт. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Правообладатель

Акционерное общество «Западная энергетическая компания»
(АО «Западная энергетическая компания»)

ИНН 3906970638

Юридический адрес: 236020, г. Калининград, пгт. Прибрежный, ул. Заводская, д. 11

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетическая компания «СТИ»
(ООО «ЭК «СТИ»)

ИНН 7839041402

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Троицкий пр-кт, д. 12 лит. А, помещ. 4 «Н»

Телефон (факс): +7 (812) 251-13-73 / 251-32-58

E-mail: info@ek-sti.ru

Испытательный центр

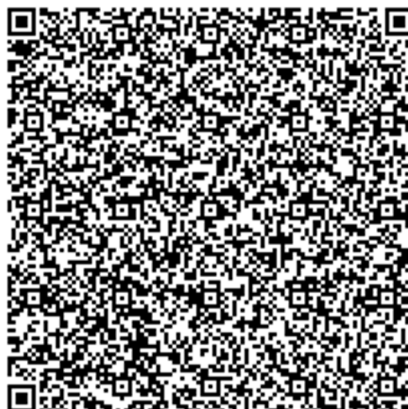
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95644-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары горизонтальные стальные РГС

Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные стальные РГС (далее - резервуары) предназначены для измерений объема светлых нефтепродуктов плотностью не более 860 кг/м^3 при их приеме, хранении и выдаче.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой горизонтальные цилиндрические емкости с усеченно-коническими или плоскими днищами.

Принцип действия резервуаров основан на измерении объема нефтепродуктов в зависимости от уровня наполнения. Заполнение и выдача нефтепродукта производится через приемный и раздаточный патрубок, расположенный на днище резервуара.

Резервуары выпускаются в шести модификациях, различающихся номинальной вместимостью и количеством независимых отсеков:

РГСПД-25 – резервуар подземный двустенный номинальной вместимостью 25 м^3 ;

РГСПД-40 – резервуар подземный двустенный номинальной вместимостью 40 м^3 ;

РГСПД-40(30+10) – резервуар подземный двустенный номинальной вместимостью 40 м^3 , с двумя независимыми отсеками с номинальной вместимостью 30 и 10 м^3 .

РГСПД-50(25+25) – резервуар подземный двустенный номинальной вместимостью 50 м^3 , с двумя независимыми отсеками с номинальной вместимостью по 25 м^3 .

РГСД-12(6+6) – резервуар наземный двустенный номинальной вместимостью 12 м^3 , с двумя независимыми отсеками с номинальной вместимостью по 6 м^3 .

РГСД-20(10+10) – резервуар наземный двустенный номинальной вместимостью 20 м^3 , с двумя независимыми отсеками с номинальной вместимостью по 10 м^3 .

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, имеет цифровое обозначение и нанесен ударным способом на маркировочную табличку резервуара, закрепляемую на стенке технологического отсека (купольной шахты) одного из отсеков для резервуаров подземных исполнений и на крышке эксплуатационной горловины одного из отсеков резервуара или ложементе резервуара для резервуаров наземных исполнений.

Внешний вид резервуара подземного исполнения приведен на рисунке 1.

Внешний вид резервуара наземного исполнения приведен на рисунке 2.

Внешний вид маркировочной таблички резервуара приведен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Внешний вид резервуара стального горизонтального РГС подземного исполнения



Рисунок 2 – Внешний вид резервуара стального горизонтального РГС наземного исполнения

ООО "ГСК СтройТехМаш"	
Резервуар	м ³
Заводской №	
Рабочее давление-под налив	
Масса	кг
Год изготовления	20 г.
Клеймо ОТК	
Телефон: 8 (495) 989-98-48 e-mail: s.gsk@ya.ru	

Рисунок 3 – Внешний вид маркировочной таблички резервуара

Пломбирование резервуаров не предусмотрено

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость резервуара (отсеков) при температуре 20 °С, м ³	
- модификации РГСПД-25	25
- модификации РГСПД-40	40
- модификации РГСПД-40(30+10)	40 (30+10)
- модификации РГСПД-50(25+25)	50 (25+25)
- модификации РГСД-12(6+6)	12 (6+6)
- модификации РГСД-20(10+10)	20 (10+10)
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара объемным методом, %	±0,25

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -60 до +45

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на маркировочную табличку резервуара фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар горизонтальный стальной	РГС	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в главе 11 «Правила транспортировки, хранения и эксплуатации» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости» (часть 3-я);

ТУ 3650-001-87638622-2011 «Резервуары горизонтальные стальные РГС. Технические условия».

Правообладатель

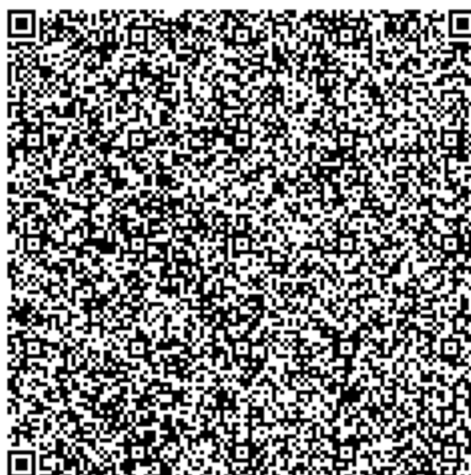
Общество с ограниченной ответственностью «ГСК СтройТехМаш»
(ООО «ГСК СтройТехМаш»)
ИНН 7733666355
Юридический адрес: 129090, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Красносельский, ул. Большая Спасская, д. 29, помещ. 1/4
E-mail: s.gsk@ya.ru
Web-сайт: www.gskstroytehmarsh.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГСК СтройТехМаш»
(ООО «ГСК СтройТехМаш»)
ИНН 7733666355
Юридический адрес: 129090, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Красносельский, ул. Большая Спасская, д. 29, помещ. 1/4
Адрес места осуществления деятельности: 141580, Московская обл., г.о. Химки,
дер. Носово, ул. Электромонтажная, стр. 3
E-mail: s.gsk@ya.ru
Web-сайт: www.gskstroytehmarsh.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной
метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес осуществления деятельности: 141600, Московская обл., г. Клин,
ул. Дзержинского, д. 2
Телефон: +7 (496) 242-41-62
Факс: +7 (496) 247-70-70
E-mail: info.kln@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95645-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства мониторинга УМ-20/30 SMART

Назначение средства измерений

Устройства мониторинга УМ-20/30 SMART (далее - устройства) предназначены для работы в системе учета энергоресурсов. Устройства осуществляет сбор показаний с концентраторов и приборов учета энергоресурсов и передачу консолидированной информации по сети GSM.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на получении, хранении, учете по времени данных концентраторов и приборов учета энергоресурсов, подключенных к устройствам по различным интерфейсам связи, а также передачи собранной информации на вышестоящие уровни автоматизированных систем.

Устройства предназначены для использования в составе интеллектуальных систем комплексного учёта энергоресурсов, систем коммерческого учёта электроэнергии и мощности, а также для организации связи с центром сбора, обработки и хранения информации.

Конструктивно устройства выполнены в пластиковом корпусе для установки на DIN-рейку. В корпусе размещена микропроцессорная плата, предназначенная для организации работы внешних интерфейсов, а также обработки и подготовки полученных данных для хранения их во внутренней памяти устройства и дальнейшей передачи на верхний уровень. На плате установлены разъёмы для обеспечения внешних подключений и элементы индикации работы устройства.

Устройства выпускаются в нескольких исполнениях: с номинальным переменным напряжением (220 В) и номинальным постоянным (48 В) напряжением по специальному запросу.

В целях обеспечения безопасности и предотвращения несанкционированного доступа к программируемым параметрам устройства, доступ к ним возможен только после ввода идентификатора и личного пароля пользователя. Все неудачные попытки входа в систему регистрируются в журнале событий. Структура условных обозначений модификаций устройств приведена на рисунке 1.

Общий вид устройства приведен на рисунке 2, места для нанесения пломбировочных наклеек указаны на рисунке 3.

Заводские номера наносятся в цифровом формате и в виде штрихкода на лицевой панели устройства на специальной наклейке, как показано на рисунке 2.

Место нанесения знака утверждения типа на лицевой панели устройств приведено на рисунке 2.

Знак поверки наносится в этикетку устройства и/или в свидетельство о поверке в виде оттиска.

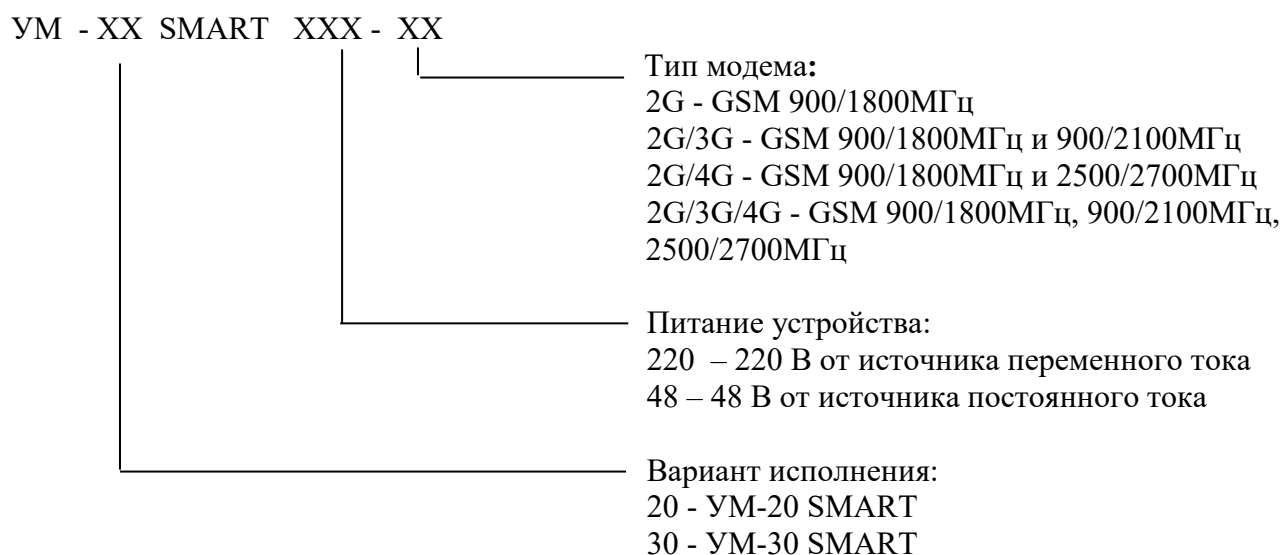


Рисунок 1 – Структура условных обозначений



Рисунок 2 – Общий вид устройств с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Место нанесения пломбировочных наклеек

Рисунок 3 – Места нанесения пломбировочных наклеек на боковые поверхности устройства

Программное обеспечение

Устройства имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту - ПО), разработанное предприятием-изготовителем.

Встроенное ПО состоит из операционной системы реального времени и пакета программ, с выделенной метрологической частью, обеспечивающих функционирование устройства.

Характеристики программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	-
Идентификационное наименование ПО	ВПО um-smart
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v. 1.0
Цифровой идентификатор ПО	СВЮМ.468266.171ВПО
Другие идентификационные данные	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение источника переменного тока, В	220
Номинальное напряжение источника постоянного тока, В	48
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сут	± 2

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Количество опрашиваемых приборов, шт., не более	2
Рабочий диапазон температур, °С	от - 40 до + 70
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С, %	80
Диапазон температур транспортирования и хранения, °С	от - 40 до + 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 800)
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	105×109×58
Масса, кг, не более	0,35
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150 000
Среднее время восстановления, ч, не более	24
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель устройств лазерной гравировкой или другим способом, не ухудшающим качества и в этикетку, в раздел «Свидетельство о поверке» на самоклеющейся плёнке способом термопечати на термопринтере, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность устройств представлена в таблице 5.

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Устройства мониторинга УМ-20/30 SMART (в зависимости от исполнения)	СВИОМ.468266.171	1
Антенна (в зависимости от заказа)	Termit MB2700M-2Sm	1
Руководство по эксплуатации (на сайте изготовителя)	СВИОМ.468266.171 РЭ	1
Методика поверки (высылается по запросу)	-	1
Этикетка	СВИОМ.468266.171 ЭТ	1
Упаковка	СВИОМ 323229.093	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок установки» руководства по эксплуатации СВИОМ.468266.171 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ IEC 61107-2011 «Обмен данными при считывании показаний счётчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными»;

ГОСТ 28906-91 «Системы обработки информации. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель»;

ТУ 26.30.11-039-76426530-2024 «Устройства мониторинга УМ-20/30 SMART. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное Общество «Связь инжиниринг М» (АО «Связь инжиниринг М»)

ИНН 7713551934

Юридический адрес: 115201, г.Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Нагатино-Садовники, пр-д Каширский, д. 13, помещ. XVI-31

Телефон/факс: 9 (495) 640-47-53

E-mail: info@allmonitoring.ru

Web-сайт: www.allmonitoring.ru

Изготовитель

Акционерное Общество «Связь инжиниринг М» (АО «Связь инжиниринг М»)

ИНН 7713551934

Адрес: 115201, г.Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Нагатино-Садовники, пр-д Каширский, д. 13, помещ. XVI-31

Телефон/факс: 9 (495) 640-47-53

E-mail: info@allmonitoring.ru

Web-сайт: www.allmonitoring.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр промышленной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

E-mail: info.ozrn@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Телефон (факс): 8 (495) 544-00-00

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

