

Регистрационный № 96614-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические NiCrSi-NiSi

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические NiCrSi-NiSi (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры жидких, паро- и газообразных сред.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы (ТЭДС), возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи.

Конструктивно термопреобразователи состоят из измерительной вставки и разъема Lemo. Измерительная вставка состоит из чувствительного элемента (ЧЭ), помещенного в термометрическую гильзу, изготовленную из сплава с высоким содержанием никеля (Inconel® 600). Посредством изолирующего порошка чувствительный элемент изолируется от термометрической гильзы. Измерительная вставка соединена с разъемом Lemo, к которому подключаются выводы ЧЭ для снятия выходного сигнала. ЧЭ ТП имеет номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «N» по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013). Класс допуска ТП – 1 по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013).

Общий вид термопреобразователей приведен на рисунке 1.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом лазерной печати на маркировочную наклейку, размещенную на разъёме в месте, указанном на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

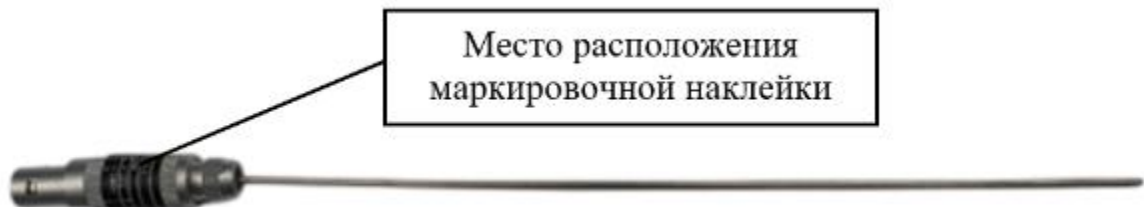


Рисунок 1 – Общий вид ТП



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной наклейки с обозначением места нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условное обозначение НСХ ЧЭ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013)	N
Класс допуска ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013)	1
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +1000
Номинальная температура применения, °C	+750
Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1:2013), °C: от -40 °C до +375 °C включ. св. +375 °C до +1000 °C	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t^1$
¹⁾ t – значение измеряемой температуры, °C.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 °C до +25 °C и относительной влажности воздуха от 30 % до 80 % (при 100 В), МОм, не менее	100
Габаритные размеры: - диаметр погружаемой части, мм - длина погружаемой части, мм, не более	2 190
Масса, кг, не более	0,15
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от -40 до +250 80

Таблица 3 – Показатели надежности

Средняя наработка на отказ при номинальной температуре применения, ч	50000
Средний срок службы при номинальной температуре применения, лет	6
Срок службы ТП (при непрерывном использовании) при верхнем пределе диапазона измерений, ч, не более	250

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на термопреобразователи не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь термоэлектрический	NiCrSi-NiSi	1 шт.
Паспорт	R58.2024.002 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	R58.2024.003 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в разделе 7 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации R58.2024.003 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

Международный стандарт МЭК 60584-1:2013 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы и допуски;

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия RECKMANN GmbH «R58.2024.001 СТП. Преобразователи термоэлектрические NiCrSi-NiSi. Стандарт предприятия».

Правообладатель

RECKMANN GmbH, Германия
Адрес: Werkzeugstr. 19-23, 58093 Hagen, Germany

Изготовитель

RECKMANN GmbH, Германия
Адрес: Werkzeugstr. 19-23, 58093 Hagen, Germany

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

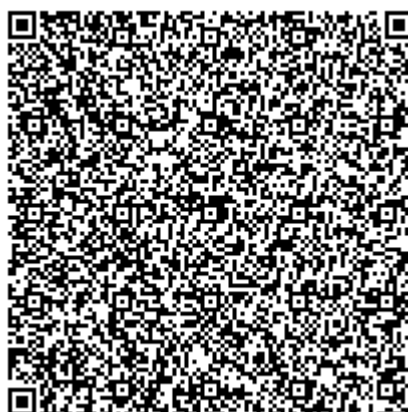
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, дом 41, стр 1, помещ 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96615-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления ТПС

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления ТПС (далее – ТПС) предназначены для непрерывных измерений температуры жидких, паро- и газообразных сред, сыпучих материалов и твёрдых тел.

Описание средства измерений

Конструктивно ТПС состоят из платинового плёночного чувствительного элемента, помещенного в защитную гильзу, и соединенного с кабельным выводом, имеющим защитную оплетку из нержавеющей стали.

Термопреобразователи сопротивления ТПС изготавливаются в двух исполнениях:

U – с разъёмом USB Type A;

F – с проводами для подключения в винтовой зажим.

Принцип работы ТПС основан на свойстве чувствительного плёночного элемента изменять электрическое сопротивление пропорционально изменению температуры измеряемой среды. ТПС имеют номинальную статическую характеристику преобразования (далее – НСХ) типа «Pt100» или «Pt1000» по ГОСТ 6651-2009.

Схема соединения внутренних проводников ТС с ЧЭ – 3-х проводная.

Структура условного обозначения:

ТПС003РТХ₁-Х₂, где Х₁ – модель (100, 1000), Х₂ – вариант исполнения (U– USB, F– Fastener).

Общий вид термопреобразователей сопротивления ТПС с указанием мест нанесения маркировочной этикетки приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей сопротивления ТПС

Серийные номера цифро-буквенного обозначения наносятся на плёночную этикетку и (или) термоусадочную трубку типографским методом печати на каждое средство измерения. Нанесение знака поверки на корпус ТПС не предусмотрено.

Общий вид маркировочной этикетки с указанием места нанесения серийного номера приведен на рисунке 2.

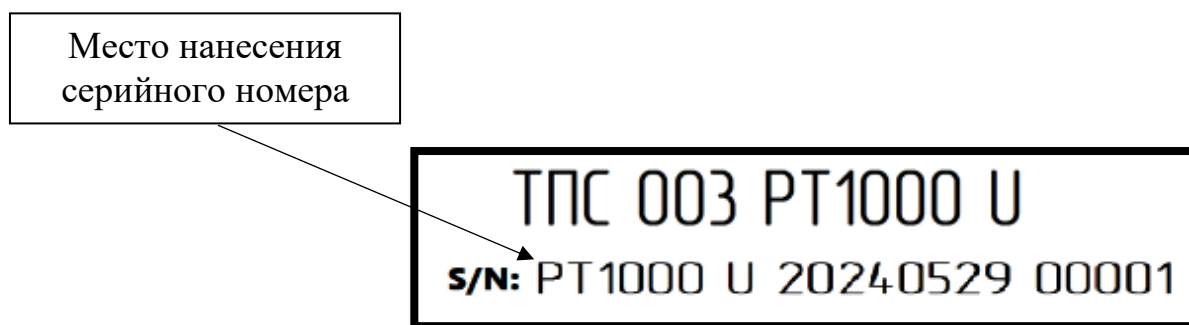


Рисунок 2 – Общий маркировочной этикетки с указанием места нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -50 до +350
Температурный коэффициент α , °C ⁻¹	0,003850
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100 Pt1000
Номинальное значение сопротивления при 0 °C (R_0), Ом: - для НСХ типа Pt100 (модель 100) - для НСХ типа Pt1000 (модель 1000)	100 1000
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте (допуск), °C	$\pm (0,150 + 0,002 \cdot t ^{1})$
¹⁾ t – абсолютное значение температуры, °C	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15°C до +25°C и относительной влажности воздуха от 30% до 90% (при 100 В), МОм, не менее	100
Габаритные размеры защитной гильзы (длина×диаметр), мм	37×4
Длина удлинительных проводов, м	от 7,0 до 8,5
Масса, кг, не более	0,15
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от -40 до +85

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	45000
Срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Значение
Термопреобразователь сопротивления	ТПС003РТ ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз
Паспорт	—	1 экз.
¹⁾ обозначение в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 26.51.66-003-53815848-2024 «Термопреобразователи сопротивления ТПС. Технические условия»;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

Правообладатель

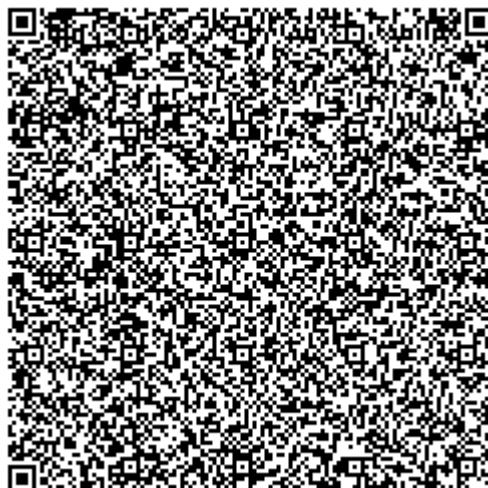
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИКС-ТЕХ»
(ООО «ИКС-ТЕХ»)
ИНН 772406028491
Юридический адрес: 109044, г. Москва, ул. Крутицкий вал, д. 14, офис 315

Изготовитель

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИКС-ТЕХ»
(ООО «ИКС-ТЕХ»)
ИНН 772406028491
Адрес: 109044, г. Москва, ул. Крутицкий вал, д. 14, офис 315

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ.263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская область, район
Чеховский, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2;
308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, дом 45а;
Россия, Ивановская область, Лежневский район, СПК им. Мичурина.
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96616-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры-радиометры МКС-Н2022

Назначение средства измерений

Дозиметры-радиометры МКС-Н2022 (далее – устройства, МКС-Н2022) предназначены для:

- радиометрического контроля загрязнений поверхностей радиоактивными веществами методом мазка;
- измерений плотности потока и поверхностной активности альфа-излучающих радионуклидов в счетных образцах;
- измерений плотности потока и поверхностной активности бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах;
- измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (далее – МАЭД) гамма-излучения;
- информационного обмена с верхним уровнем автоматизированных систем и/или блоками обработки (компьютерами) других устройств.

Описание средства измерений

МКС-Н2022 выполнен в виде моноблока, в корпусе которого размещен блок измерений со свинцовой защитой от внешнего фоновое излучения, держатель счётного образца (пробы), печатные платы, кнопки управления, элементы индикации. На передней части устройства расположен блок обработки информации - OLED дисплей и кнопки управления. С помощью пяти кнопок управления осуществляется управление режимами работы устройства. На задней панели МКС-Н2022 находится разъём подключения сети «СЕТЬ~220В 50 Гц 50 Вт», кнопка включения питания и разъём интерфейсный RS-485.

Блок измерения состоит из электронной платы с установленными на ней двумя детекторами. Первый на основе пластикового сцинтиллятора площадью 25 см² и кремниевого фотоумножителя (далее - КФЭУ) для одновременного и раздельного измерения плотности потока частиц или поверхностной активности альфа-бета излучающих радионуклидов (разделение импульсов от альфа-бета-излучения осуществляется автоматически по их амплитуде и длительности), второй на основе сцинтиллятора (КФЭУ для измерений МАЭД гамма-излучения).

Принцип работы детекторов основан на том, что излучение вызывает сцинтилляции в чувствительном объеме детектора. Световые импульсы по световодам поступают на чувствительную поверхность КФЭУ. Импульсы на выходе КФЭУ преобразуются в значение плотности потока частиц (значение поверхностной активности радионуклидов) или МАЭД гамма-излучения с помощью программного обеспечения (далее – ПО). Полученное значение величины плотности потока частиц, поверхностной активности радионуклидов и МАЭД гамма-излучения сравнивается с заданным пороговым значением срабатывания сигнализации. В случае превышения порогового значения включается сигнал тревоги.

Обработку электрических сигналов, поступающих с детекторов, управление OLED дисплеем, обслуживание кнопок управления, управление звуковой и световой сигнализацией осуществляет встроенный микроконтроллер устройства. Алгоритм работы устройства обеспечивает непрерывность процесса измерений и оперативное представление результатов измерений и результатов расчёта эквивалентной дозы в коже на OLED дисплее. Время измерения задаётся устройством автоматически, кроме специального режима для измерения плотности потока альфа-бета излучающих радионуклидов менее $10 \text{ част} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$. Специальный режим включается с помощью прикладного ПО «Конфигуратор МКС-Н2022».

Для обмена информацией с персональным компьютером (далее – ПК) и устройствами верхнего уровня автоматизированных систем в МКС-Н2022 предусмотрен интерфейс RS-485 (посредством герметично установленного разъёма).

В устройстве есть внутренняя энергонезависимая память, в которую производится автоматическая запись результатов измерений (не менее 500 записей). Указанная запись может быть считана с помощью ПК (предустановленного на ПК ПО обмена информацией с устройством).

Заводской номер МКС-Н2022 в цифровом формате наносится методом термотрансферной печати на шильд, размещаемый на корпусе МКС-Н2022.

Нанесение знака поверки на МКС-Н2022 не предусмотрено.

Общий вид МКС-Н2022 представлен на рисунке 1.

Предусмотрено пломбирование корпуса МКС-Н2022 методом пломбы-наклейки. Места нанесения знака утверждения типа, пломбировки от несанкционированного доступа и заводского номера приведены на рисунке 2.



а) вид сбоку



б) лицевая панель

Рисунок 1 – Общий вид МКС-Н2022



Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения, пломбировки от несанкционированного доступа и заводского номера

Программное обеспечение

ПО МКС-Н2022 включает в себя встроенное ПО, установленное в энергонезависимой памяти и записанное производителем, и прикладное ПО «Конфигуратор МКС-Н2022».

Основное назначение встроенного ПО - расчет и вывод на дисплей значений МАЭД гамма-излучения, плотности потока и поверхностной активности альфа-бета-излучающих радионуклидов, записи данных в память устройства и обеспечение передачи данных, хранящихся в памяти устройства, на верхний уровень (при использовании устройства с ПЭВМ или в составе автоматизированной системы). Встроенное ПО является метрологически значимым.

Основное назначение прикладного ПО «Конфигуратор МКС-Н2022» – настройка, управление режимами работы устройства, считывание данных и архива измерений из внутренней энергонезависимой памяти устройства. Прикладное ПО не является метрологически значимым.

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

Сведения о ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное ПО	прикладное ПО
Идентификационное наименование ПО	–	Конфигуратор МКС-Н2022
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.1	2.0.X.Y ¹⁾ и выше
Цифровой идентификатор ПО	–	– ²⁾
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	–	MD5
¹⁾ Значения «X» от 0 до 99, «Y» – от 0 до 99. Актуальный номер версии вносится в паспорт при выпуске из производства.		
²⁾ Актуальный цифровой идентификатор ПО вносится в паспорт при выпуске из производства.		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики МКС-Н2022 приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности потока бета-частиц, част·см ⁻² ·мин ⁻¹ ¹⁾ : - нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 4 ч (время измерения фона 1 ч) - нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 100 с (время измерения фона 180 с)	от 1,0 до 1·10 ⁷ от 1,0 от 13,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока бета-частиц в условиях бета-излучения радионуклидов Sr-90+Y-90, %	$\pm (15 + \frac{30}{\varphi})$ ²⁾
Диапазон измерений поверхностной активности радионуклидов Sr-90+Y-90, %, Бк·см ⁻² ¹⁾	от 3,0 до 1,5·10 ⁶
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений поверхностной активности радионуклидов Sr-90+Y-90, %	$\pm (15 + \frac{90}{A_s})$ ³⁾
Чувствительность к бета-излучению Sr-90+Y-90 в условиях бета-излучения радионуклидов (Sr-90+Y-90) в геометрии 1C0, (имп·с ⁻¹)/(см ⁻² ·мин ⁻¹), не менее	0,008
Диапазон измерений плотности потока альфа-частиц, част·см ⁻² ·мин ⁻¹ ⁴⁾ : - нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 4 ч (время измерения фона 1 ч) - нижняя граница диапазона измерений для времени измерения 100 с (время измерения фона 180 с)	от 1,0 до 2·10 ⁶ от 1,0 от 6,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений плотности потока альфа-частиц в условиях альфа-излучения радионуклида Pu-239, %	$\pm (15 + \frac{20}{\varphi})^{2)}$
Диапазон измерений поверхностной активности радионуклида Pu-239 ⁵⁾ , Бк·см ⁻²	от 1,0 до 1,0·10 ⁵
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений поверхностной активности в условиях альфа-излучения радионуклида Pu-239, %	$\pm (15 + \frac{35}{A_s})^{3)}$
Диапазон измерений МАЭД гамма-излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения, %	± 20
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
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений всех измеряемых физических величин, %: - при изменении температуры окружающей среды от нормальной до повышенной или пониженной рабочей температуры - при изменении влажности от нормальной до повышенной влажности (без конденсации влаги)	± 20 ± 10
П р и м е ч а н и я : ¹⁾ в условиях бета-излучения радионуклидов Sr-90+Y-90 источника типа 1C0, фоновых значений не более 0,5 имп·с⁻¹; ²⁾ φ – величина, численно равная значению измеряемой плотности потока, %; ³⁾ A_s – величина, численно равная значению измеряемой поверхностной активности, Бк·см⁻²; ⁴⁾ в условиях альфа-излучения радионуклидов Pu-239 источника типа 1П9; ⁵⁾ в условиях альфа-излучения радионуклидов Pu-239 источника типа 1П9, фоновых значений не более 0,5 имп·с⁻¹.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон средних энергий регистрируемого бета-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,5
Диапазон энергий регистрируемого альфа-излучения, МэВ	от 4,0 до 7,0
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 1,25
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Энергетическая зависимость чувствительности в диапазоне измерений МАЭД гамма-излучения относительно чувствительности к энергии 0,662 МэВ радионуклида Cs-137, %, не более	± 50
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре плюс 35 °С без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 95 от 84,0 до 106,7

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры в сборе с блоком обработки информации, мм, не более:	
- длина	300
- ширина	300
- высота	400
Масса, кг, не более:	
- блока измерения	35
- в сборе с блоком обработки информации	45

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на титульный лист документа НДРП.412152.003РЭ «Дозиметр-радиометр МКС-Н2022. Руководство по эксплуатации» и на шильд устройства методом термотрансферной печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность МКС-Н2022 приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Дозиметр-радиометр МКС-Н2022	НДРП.412152.003	1 шт.	
Тест-мазки*	НДРП.754469.001		
Пенал для переноски и хранения тест-мазков*	НДРП.323374.001	1 шт.	
Лазерный трафарет для снятия мазков*	НДРП.418249.001	1 шт.	
Трафарет из нержавеющей стали *	НДРП.305413.002	1 шт.	
Комплект фильтров аналитических аэрозольный АФА*	ТУ 2282-004-00208982-2012	1 шт.	комплект
Упаковка*	НДРП.412915.016	1 шт.	
Сумка (контейнер) для переноски и размещения средств пробототбора**	НДРП.323382.001	1 шт.	
Контрольные источники 1П9,1С0**	-	1 шт.	комплект
Руководство по эксплуатации	НДРП.412152.003РЭ	1 экз.	
Паспорт	НДРП.412152.003ПС	1 экз.	
Руководство оператора	RU.НДРП.12.20-06 34 01	1 экз.	
Дистанцир	НДРП.711141.012	1 шт.	
Кабель для подключения к ПК по USB*	НДРП.685661.032	1 шт.	
Радиометр измерения радиоактивных загрязнений РЗС -21 (РЗС-21-01) **	НДРП.412124.001 НДРП.412124.001-01.1	1 шт.	

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Кабель для подключения к РЗС -21 (РЗС-21-01) **	НДРП.685662.001	1 шт.	
Программное обеспечение «Конфигуратор МКС-Н2022» *	RU.НДРП.12.20-06	1 шт.	Поставляется на оптическом диске
П р и м е ч а н и я : * - количество и поставка зависимости от заказа; ** - по отдельному заказу.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» документа НДРП.412152.003РЭ «Дозиметр-радиометр МКС-Н2022. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.033-2023 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2314 от 31.12.2020 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений.

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия.

НДРП.412152.003ТУ Дозиметр-радиометр МКС-Н2022. Технические условия.

Правообладатель

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

Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 19а, офис 405

ИНН 4025435970

Изготовитель

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

Адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 19а, офис 405

ИНН 4025435970

Телефон: +7(48439)79028

E-mail: neoradtech@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

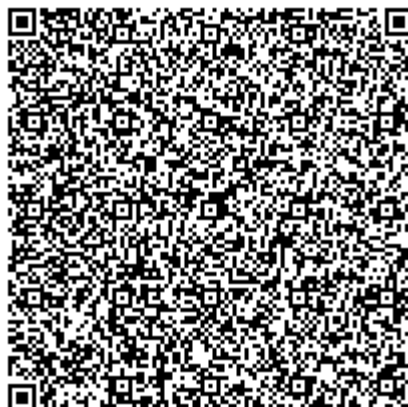
Адрес: 620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: 8 (343) 236-30-15

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц 30058-13



Регистрационный № 96617-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения GBE

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения GBE (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для применения в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц с номинальными напряжениями до 35 кВ включительно с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики и управления.

Описание средства измерений

Трансформаторы изготавливаются в двух модификациях: GBEI12SES, GBEI405SES.

Принцип действия трансформаторов основан на методе преобразования посредством электромагнитной индукции переменного тока, то есть на создании электродвижущей силы (далее – ЭДС) переменным магнитным полем. Первичный ток, протекая по первичной обмотке, создает в магнитопроводе вторичной обмотки ЭДС. Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке тока, пропорционального первичному току.

Трансформаторы представляют собой масштабны преобразователи индуктивного типа, однофазные, с одним изолированным выводом первично обмотки, другой конец первичной обмотки при эксплуатации заземляется.

Первичные и вторичные обмотки залиты специальным компаундом, который обеспечивает основную изоляцию. Компаундное литье заключено в металлический корпус, который заземляется.

Трансформаторы данного типа имеют две вторичные обмотки: основную измерительную и дополнительную. Выводы вторичных обмоток помещены в контактную коробку, закрепленную на основании. На основании трансформатора находятся клеммы для заземления. Клемная коробка вторичных выводов снабжена изоляционной крышкой, которая пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносят на табличке из нержавеющей стали на корпусе трансформатора напряжения методом лазерной маркировки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид трансформатора напряжения GBE, место нанесения заводского номера и место пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид трансформатора напряжения GBE, место нанесения заводского номера и место пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра		
	GBEI12SES		GBEI405SES
Класс напряжения, кВ	6	10	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12	40,5
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	6/√3 6,3/√3 6,6/√3 6,9/√3	10/√3 10,5/√3 11/√3	35/√3
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100/√3, 110/√3		
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3, 100, 110/3, 110		
Классы точности основной вторичной обмотки	0,2; 0,5; 1,0; 3,0		
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А в классах точности:	0,2 от 10 до 30 0,5 от 20 до 100 1,0 от 50 до 200 3,0 от 150 до 300		

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра	
	GBEI2SES	GBEI405SES
Класс точности дополнительной вторичной обмотки	3,0; 3P; 6P	
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки, В·А	100, 200	
Предельная мощность трансформатора вне класса точности, В·А	150	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	602×235×505
Масса, кг, не более	50
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Климатическое исполнение и категория по ГОСТ 15150-2015	У2
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –45 до +45 95 при +35 °С

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	230 000
Средний срок службы, лет	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор напряжения	GBE*	1
Паспорт	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1
*- полное наименование в зависимости от той или иной модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение и описание» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 № 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»;

Трансформаторы напряжения GBE. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Фирма Ritz Instrument Transformers (Shanghai) Co., Ltd, Китай

Юридический адрес: 201613 Shanghai, №99, Huajia Road, Songjiang Industrial Zone, №1-3 building, Huabin industrial Park, China

Изготовитель

Фирма Ritz Instrument Transformers (Shanghai) Co., Ltd, Китай

Адрес: 201613 Shanghai, №99, Huajia Road, Songjiang Industrial Zone, №1-3 building, Huabin industrial Park, China

Испытательный центр

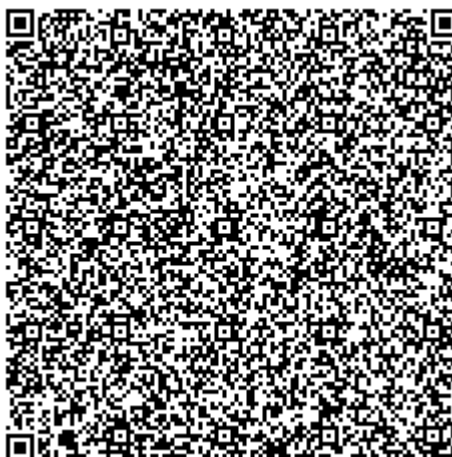
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Россия, Московская область, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164



Регистрационный № 96618-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ЭЛЬГАЗ-200

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ЭЛЬГАЗ-200 (далее по тексту – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли кислорода (O_2) и метана (CH_4) и подачи предупредительной сигнализации о достижении установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов для измерений объемной доли кислорода (O_2) и метана (CH_4) основан на применении комплекта различных газовых преобразователей (далее по тексту – датчиков): электрохимического для измерений объемной доли кислорода (O_2) и оптического для измерений объемной доли метана (CH_4).

Поток анализируемой газовой пробы поступает в газоанализатор через входной штуцер с помощью встроенного мембранного микронасоса. Внутри газоанализатора проба направляется в блок газовых датчиков, где происходит анализ. После этого проанализированная газовая проба выводится из газоанализатора через отверстие сброса, расположенное на боковой поверхности газоанализатора.

Газовые датчики под воздействием анализируемых компонентов вырабатывают выходные электрические сигналы, пропорциональные концентрациям анализируемых компонентов. Сигналы со всех датчиков в реальном времени поступают в управляющий микроконтроллер, где преобразуются и обрабатываются.

В случае превышения концентрацией какого-либо определяемого компонента установленного порогового значения срабатывает соответствующая сигнализация – предупредительная, если превышен Порог 1, и аварийная, если превышен Порог 2.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в прочном пластмассовом корпусе, состоящем из двух частей: верхней и нижней. В верхней части располагается блок измерительный (далее по тексту – БИ), в нижней - блок питания (далее по тексту – БП).

Для заряда встроенной в БП аккумуляторной батареи (только вне взрывоопасных зон) используется дополнительный внешний БП.

Способ забора пробы в газоанализаторы – принудительный с помощью встроенного мембранного микронасоса.

БИ включает в себя следующие элементы:

- блок газовых датчиков;
- полупроводниковый датчик контроля температуры воздуха внутри корпуса газоанализатора;
- датчик контроля расхода анализируемой пробы;
- датчик контроля давления (индикатор);
- устройство управления, сбора и обработки информации (микроконтроллер);
- устройство ввода информации (клавиатура);

- устройство отображения информации (дисплей);
- устройство хранения информации (память данных);
- устройство отбора анализируемой пробы (микронасос);
- устройства обогрева внутреннего объема.

БП газоанализаторов состоит из следующих элементов:

- устройство управления питанием и зарядом;
- искрозащитные барьеры;
- аккумуляторная батарея.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Газоанализаторы имеют заводские номера, которые в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся на шильдик (рисунок 2), расположенный на задней части корпуса газоанализатора, методом печати.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Шильдик газоанализатора

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) и имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

ПО газоанализаторов осуществляет функции:

- прием и обработка измерительной информации;
- диагностика состояния аппаратной части;
- хранение результатов измерений;
- просмотр параметров и выдача команд для их установки;
- выдача команд для срабатывания режима тревоги;
- отображение результатов измерений на дисплее;
- проведение калибровки газоанализатора.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	- ¹⁾
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0025
¹⁾ Наименование ПО недоступно пользователю для верификации.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %		Пределы допускаемой основной погрешности	
			Абсолютной, %	Относительной, %
Кислород (O ₂) ¹⁾	от 0 до 25	от 0 до 3 включ.	±0,1	-
		св. 3 до 25	-	±5
Метан (CH ₄) ²⁾	от 0 до 100	от 0 до 0,5 включ.	±0,05	-
		св. 0,5 до 100	-	±10
¹⁾ время установления показаний T _{0,9} для кислорода не более 10 секунд;				
²⁾ время установления показаний T _{0,9} для метана не более 15 секунд.				

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой погрешности	0,5
Диапазон настройки порогов срабатывания сигнализации от диапазона измерений: - по измерительному каналу объемной доли метана, % - по измерительному каналу объемной доли кислорода, %	от 1 до 95 от 1 до 25
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний избыточного давления, гПа	от 0 до 50
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется: - от встроенной Li-Ion аккумуляторной батареи - номинальное напряжение, В - емкость, А·ч - от однофазной сети переменного тока через внешний БП - напряжение, В - частота, Гц	8,4 4 220 ± 20 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	40
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	140 76 200
Масса, кг, не более	2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +40 95 от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4...T3 Ga X или 1Ex db ia IIC T4...T3 Gb X

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	ЭЛЬГАЗ-200	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Упаковка (чехол с ремнем)	-	1 шт.
Комплект запасных полотен для внешнего фильтра очистки пробы	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (совмещенное с паспортом)	413411.003 РЭ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок работы» документа 413411.003 РЭ «Газоанализаторы ЭЛЬГАЗ-200. Руководство по эксплуатации (совмещенное с паспортом)».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТУ 26.51.53-012-382088352-2024 «Газоанализаторы ЭЛЬГАЗ-200. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭльГаз»

(ООО «ЭльГаз»)

ИНН 7723823538

Юридический адрес: 119530, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Очаково-Матвеевское, пр-д Стройкомбината, д. 6

Телефон: 8 (499) 643-83-74; 8 (499) 643-83-75

Сайт: www.elgascompany.ru

E-mail: info@elgascompany.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭльГаз»

(ООО «ЭльГаз»)

ИНН 7723823538

Адрес: 119530, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Очаково-Матвеевское, пр-д Стройкомбината, д. 6

Телефон: 8 (499) 643-83-74; 8 (499) 643-83-75

Сайт: www.elgascompany.ru

E-mail: info@elgascompany.com

Испытательный центр

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

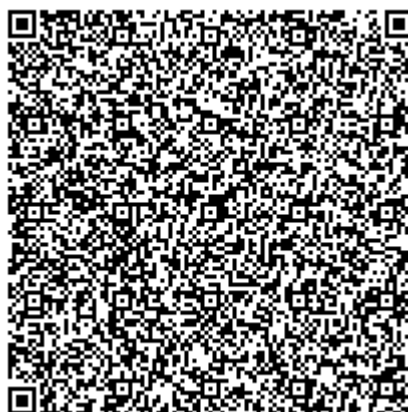
Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Российская Федерация, Московская обл., Чеховский район, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164



Регистрационный № 96619-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» (Пензенская ТЭЦ-1) (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» (Пензенская ТЭЦ-1) (2-я очередь) (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 систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000» (далее – сервер), устройства синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от сервера или АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ третьих лиц утвержденного типа, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая функционирует на всех уровнях системы. В качестве основного источника точного времени используется УССВ типа УСВ-3, в качестве резервного источника точного времени используется УССВ типа ЭНКС-2. УССВ принимают сигналы спутниковых навигационных систем и обеспечивают автоматическую непрерывную синхронизацию времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU). Резервный источник точного времени используется для синхронизации времени сервера в случае возникновения отказов основного источника.

Сравнение показаний часов сервера с часами источника времени (основного, резервного) осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и источника времени (основного, резервного) на величину более, чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и сервера на величину более, чем ± 2 с.

Цикличность сравнения времени корректируемого и корректирующего компонентов, а также величина порога синхронизации времени являются программируемыми параметрами.

Журналы событий счетчиков и сервера 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 средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 002. Заводской номер АИИС КУЭ ПАО «Т Плюс» (Пензенская ТЭЦ-1) (2-я очередь) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервер типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. 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 специализированное программное обеспечение «Пирамида 2000».

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dll	MetrolOgy.dll	ParseBin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePyramid.a.dll	SynchroNSI.dll	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdс27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356ald1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав ИИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Пензенская ТЭЦ-1, ТГ-4	ТПШЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 4000/5 рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	УСВ-3 (основной) рег. № 64242-16

2	Пензенская ТЭЦ-1, ТГ-5	ТЛШ10 кл.т. 0,5 Ктт = 5000/5 рег. № 11077-89	ЗНОЛ.06 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	ЭНКС-2 (резервный) рег. №37328-15 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
3	Пензенская ТЭЦ-1, ТГ-7	ТШЛ20-1 кл.т. 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 4016-74 ТШЛ20Б-1 кл.т. 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОЛ.06 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
4	Пензенская ТЭЦ-1, ТГ-8	ТШЛ20Б-1 кл.т. 0,2 Ктт = 8000/5 рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	УСВ-3 (основной) рег. № 64242-16 ЭНКС-2 (резервный) рег. №37328-15 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
5	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч. 0, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Маяк I цепь	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 64181-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
6	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, II СШ 110 кВ, яч. 1, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Маяк II цепь	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 64181-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
7	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, II СШ 110 кВ, яч. 2, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Пенза-1 II цепь	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 64181-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
8	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч. 5, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Пенза-1 I цепь	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 64181-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
9	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч. 8, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Селикса тяговая	ТВ-110/50 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
10	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, II СШ 110 кВ, яч. 9, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Леонидовка тяговая с отпайкой на ПС Восточная	ТВ-110/50 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
11	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, I СШ 110 кВ, яч. 10, ВЛ-110 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - ЗИФ	ТВ-110/50 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	

12	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТВ-110/50 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3190-72	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
13	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, яч. 3, КЛ-35 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Саранская II цепь	ТОЛ-СВЭЛ кл.т. 0,2S Ктт = 800/5 рег. № 70106-17	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27779-04	
14	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, яч. 7, ВЛ-35 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Радиозавод	ТВ 35-IV кл.т. 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 3198-89	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27779-04	
15	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, II СШ 35 кВ, яч. 5, КЛ-35 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Саранская I цепь	ТОЛ-СВЭЛ кл.т. 0,2S Ктт = 800/5 рег. № 70106-17	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27779-04	
16	Пензенская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, яч. 9, ВЛ-35 кВ Пензенская ТЭЦ-1 - Компрессорный завод	ТВ 35-IV кл.т. 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 3198-89	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27779-04	УСВ-3 (основной) рег. № 64242- 16 ЭНКС-2 (резервный) рег. № 37328- 15 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
17	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч. 17, КЛ- 6 кВ Город-I	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
18	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 20, КЛ- 6 кВ Город-II	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
19	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 18, КЛ- 6 кВ Город-III	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 30709-11	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
20	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч. 19, КЛ- 6 кВ Шуист-I	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
21	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 16, КЛ- 6 кВ Шуист-II	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
22	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 26, КЛ- 6 кВ КПД-I	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
23	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II СШ 6 кВ, яч. 23, КЛ- 6 кВ КПД-II	ТЛП-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
24	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, I сек. II	ТЛП-10 кл.т. 0,2S	НОЛ.08 кл.т. 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01	

	СШ 6 кВ, яч. 21, КЛ-6 кВ ГНС	К _{ТТ} = 400/5 рег. № 30709-05	К _{ТН} = 6000/100 рег. № 3345-04	кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	
25	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 22, КЛ-6 кВ ВЭМ	ТЛП-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 30709-05	НОЛ.08 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
26	Пензенская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, II сек. II СШ 6 кВ, яч. 34, КЛ-6 кВ ЧП Орлов	ТЛО-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 25433-03	НОЛ.08 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 27524-04	
27	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, Щит № 17, П-10, КЛ-0,4 кВ Литвинова поляна	ТШП-0,66 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-18	УСВ-3 (основной) рег. № 64242-16 ЭНКС-2 (резервный) рег. № 37328-15 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
28	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, РШк-204, гр. 2, КЛ-0,4 кВ BEELINE	ТШП кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 50/5 рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-12	
29	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, «РШ Потребителей», яч. 3, КЛ-0,4 кВ Здоровье	ТШП кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-12	
30	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, «РШ Потребителей», яч. 1, КЛ-0,4 кВ Концепт	ТШП кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 36355-07	
31	Пензенская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, Щит освещения П 10, КЛ-0,4 кВ Новочеркасская-5	ТШП кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 50460-12	

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. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 14, 16 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,3
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,2	0,9	0,9
	0,8	-	1,5	1,1	1,0
	0,5	-	2,5	1,7	1,5
5-12 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,9	1,5	1,2
	0,5	-	5,4	2,8	2,0
13, 15, 17-26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
27-28 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
29-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 14, 16 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,9	1,8	1,5
3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	2,4	1,7	1,6
	0,5	-	1,7	1,4	1,3
5-12 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,8	1,7	1,4
13, 15, 17-23, 25-26 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	3,3	2,2	1,6	1,6
	0,5	2,5	1,7	1,4	1,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
24 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,0	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,5	1,3	1,3
27-28 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
29-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 14, 16 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,2	1,7	1,6
	0,8	-	3,2	2,1	1,8
	0,5	-	5,7	3,3	2,6
3-4 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,7	1,5	1,5
	0,8	-	2,0	1,7	1,6
	0,5	-	2,8	2,2	2,0
5-12 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	2,1	1,6	1,5
	0,8	-	3,1	2,0	1,7
	0,5	-	5,6	3,1	2,4
13, 15, 17-26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,5	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,7	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,3	2,0	2,0
27-28 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
29-31 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-2, 14, 16 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,1	3,0	2,5
	0,5	-	3,5	2,3	2,1
3-4 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	3,9	3,5	3,4
	0,5	-	3,4	3,3	3,2
5-12 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	5,1	2,9	2,3
	0,5	-	3,4	2,2	2,0
13, 15, 17-23, 25-26 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	4,9	3,1	2,2	2,1
	0,5	3,9	2,6	2,0	2,0
24 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	3,9	3,6	3,4	3,4
	0,5	3,6	3,3	3,2	3,2
27-28 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
29-31 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	31
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01, ПСЧ-4ТМ.05МК.04: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М.04: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.01, ПСЧ-4ТМ.05: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ УСВ-3: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УССВ ЭНКС-2: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2 140000 2 90000 2 45000 120000 1 100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания серверов с помощью источников бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и серверах;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована).
- сбора результатов измерений - не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВ	12
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	12
Трансформаторы тока встроенные	ТВ 35-IV	4
Трансформаторы тока	ТШЛ20Б-1	3
Трансформаторы тока	ТШЛ20-1	1
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	4
Трансформаторы тока	ТЛШ10	2
Трансформаторы тока	ТЛП-10	18
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП	12
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Счетчики электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.04	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	19
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройства синхронизации времени	ЭНКС-2	1
Сервер	–	1
Формуляр	МТЛ.019.002.1.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» (Пензенская ТЭЦ-1) (2-я очередь)», аттестованном ООО «Энергест», г. Химки, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314746.

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

Публичное акционерное общество «Т Плюс»

(ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. Автодороги Балтия, км 26-й, д. 5 стр. 3, офис 506

Телефон: +7 (495) 980-59-00

Web-сайт: www.tplusgroup.ru

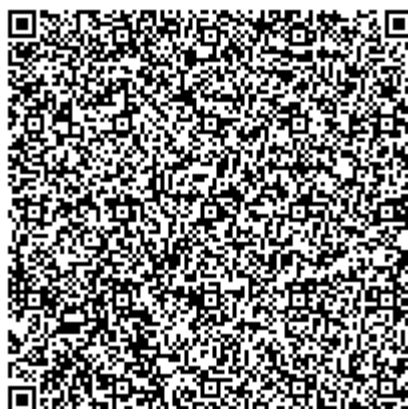
E-mail: info@tplusgroup.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Т Плюс»
(ПАО «Т Плюс»)
ИНН 6315376946
Адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. Автодороги Балтия, км 26-й,
д. 5 стр. 3, офис 506
Телефон: +7 (495) 980-59-00
Web-сайт: www.tplusgroup.ru
E-mail: info@tplusgroup.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрикслаб»
(ООО «Метрикслаб»)
ИНН 3300012154
Адрес: 600028, Владимирская область, г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, пом. 11
Телефон: +7-991-444-02-96
E-mail: MetrXLab@yandex.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314899



Регистрационный № 96620-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ТЭМП

Назначение средства измерений

Датчики давления ТЭМП (далее – датчики) предназначены для непрерывных преобразований избыточного давления воздуха в электрический выходной сигнал.

Описание средства измерений

Область применения датчиков – системы автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, а также в кузовах и под кузовами электровозов, тепловозов, вагонов железнодорожного транспорта, вагонах метрополитена.

Принцип действия датчиков основан на тензорезистивном эффекте их чувствительного элемента (тензопреобразователя). Под действием измеряемого давления измерительная мембрана тензопреобразователя деформируется, вызывая изменение сопротивления его тензорезисторов, которое преобразуется в электрический выходной сигнал, пропорциональный измеряемому давлению.

Конструктивно датчики выполнены в металлическом корпусе. На корпусе установлен присоединительный штуцер, через который подается давление среды.

Защита датчиков от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Нанесение знака поверки непосредственно на датчики не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус датчика методом лазерной гравировки.

Общий вид датчиков с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера и приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований избыточного давления в электрический выходной сигнал, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 1 (от 0 до 10)
Класс точности по ГОСТ 22520-85	0,25; 0,5; 1,0
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности преобразований избыточного давления в электрический выходной сигнал, %: – для класса точности 0,25 – для класса точности 0,5 – для класса точности 1,0	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразований избыточного давления в электрический выходной сигнал, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, %: – для класса точности 0,25 – для класса точности 0,5 – для класса точности 1,0	$\pm 0,2$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$
Вариация выходного сигнала, % от диапазона изменения электрического выходного сигнала: – для класса точности 0,25 – для класса точности 0,5 – для класса точности 1,0	$\pm 0,1$ $\pm 0,15$ $\pm 0,2$
Диапазон изменения электрического выходного сигнала (напряжения постоянного тока), В	от 0,5 до 5
Номинальная статическая характеристика	$U = \frac{U_v - U_n}{P_v} \cdot P + U_n$
Примечания: 1 Р – значение измеряемого давления, МПа; Р _в – значение верхнего предела преобразований избыточного давления в электрический выходной сигнал, МПа; U, U _н , U _в – значение выходного сигнала датчика, соответствующее значению измеряемого избыточного давления Р, нижнее и верхнее значения электрического выходного сигнала соответственно, В. 2 Для приведённой погрешности нормирующим значением является диапазон изменения выходного сигнала.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 32
Габаритные размеры (диаметр×длина), мм, не более	32×130
Масса, г, не более	120
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 до 80 от 84 до 106
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре окружающего воздуха +35 °С, % – атмосферное давление, кПа	от –55 до +85 до 95 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на корпус датчика методом лазерной гравировки и на верхнюю часть титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления ТЭМП	ТП7812-0001	1 шт.
Датчик давления ТЭМП. Руководство по эксплуатации.	ТП7812-0001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Устройство и принцип работы» документа ТП7812-0001 РЭ «Датчик давления ТЭМП. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические 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»;

ТУ 26.51.52-001-53711114-2024 Датчики давления ТЭМП. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Технопроект»

(ООО НПП «Технопроект»)

ИНН 5835034400

Адрес юридического лица: 440028, г. Пенза, пр-т Победы, д. 75

Телефон (факс): (8412) 95-04-15, 95-75-06

E-mail: marketing@solenoid.ru

Web-сайт: www.solenoid.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Технопроект»

(ООО НПП «Технопроект»)

ИНН 5835034400

Адрес: 440028, г. Пенза, пр-т Победы, д. 75

Телефон (факс): (8412) 90-93-00, 90-93-22

E-mail: marketing@solenoid.ru

Web-сайт: www.solenoid.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: info@penzacsm.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.311197



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 09 » октября 2025 г. № 2190

Регистрационный № 96621-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества нефти (СИКн) для объекта ПОН «Семилужки» АО «Региональный деловой центр Томской области»

Назначение средства измерений

Система измерений количества нефти (СИКн) для объекта ПОН «Семилужки» АО «Региональный деловой центр Томской области» (далее – СИКн) предназначена для автоматизированного коммерческого учета товарной нефти прямым методом динамических измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКн основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью расходомеров-счетчиков массовых SITRANS F C (далее – МПР). Выходные электрические сигналы измерительных преобразователей МПР поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного МикроТЭК (далее – ИВК), который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

СИКн представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКн осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКн и эксплуатационными документами на ее компоненты.

Конструктивно СИКн состоит из блока фильтров (БФ), блока измерительных линий (далее – БИЛ), узла подключения передвижной поверочной установки (далее – ПУ), пробозаборного устройства щелевого типа, технологических и дренажных трубопроводов и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ). Технологическая обвязка и запорная арматура СИКн не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БИЛ состоит из входного и выходного коллекторов, одной рабочей измерительной линии (далее – ИЛ) и одной контрольно-резервной ИЛ.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: ИВК, осуществляющие сбор измерительной информации и формирование отчетных данных; два автоматизированных рабочих места оператора (основное и резервное) (далее – АРМ оператора), оснащенные средствами отображения, управления и печати.

Узел подключения передвижной ПУ предназначен для проведения поверки и контроля метрологических характеристик (далее – КМХ) МПР по передвижной ПУ.

В состав СИКн входят следующие средства измерений (далее – СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный №)), приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКн

Наименование СИ	Регистрационный №
Расходомеры-счетчики массовые SITRANS F C	52346-12
Датчики давления Метран-150	32854-13
Преобразователи температуры CTR-ALW	72825-18
Комплексы измерительно-вычислительные МикроТЭК	44582-16

В состав СИКн входят показывающие СИ давления и температуры, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКн.

Допускается применять другие СИ, допущенные к применению в установленном порядке, с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

СИКн обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение массового расхода нефти в рабочем диапазоне (т/ч);
- автоматизированное измерение массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода (т);
- автоматизированное измерение температуры (°C) и давления (МПа) нефти в трубопроводе;
- вычисление массы нетто нефти (т) с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и КМХ МПР по передвижной ПУ;
- КМХ рабочего МПР по контрольно-резервному МПР;
- ручной отбор пробы нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчётов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящих в состав СИКн, обеспечена возможность пломбирования СИ в соответствии с требованиями их описаний типа или МИ 3002-2006 (в случае отсутствия требований в описании типа СИ).

Заводской номер 21001 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильдик блок-бокса СИКн.

Нанесение знака поверки на СИКн не предусмотрено.

Программное обеспечение

СИКн реализовано в ИВК и в АРМ оператора, оснащенные средствами отображения, управления и печати. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) СИКн приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МикроТЭК-МК
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4349/2.3083

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Цифровой идентификатор ПО	Имя файла	Значение хэш-кода
	mathRawOil.mdll	6E1212FB054D3645ABC1B2A8B1E54D7A
	mathCommercialOil.mdll	12387F99835A1B74C69986719D3A58F5
	mathWater.mdll	04793482857F9248A099E084846CB277
	mathSHFLU.mdll	2C317A5117704DAA0645548916CDE671
	mathOilGas.mdll	AF2A989D899E426D2C62BF911597A191
	mathNaturalGas.mdll	3093318E3A287EFA8F3D3A36B6FEE485
	mathNitrogen.mdll	7BD2EADDFC8D75796CB65F99DE5FB7FA
	mathAir.mdll	F1F2BE3E82E9144876E7F99424E21ECE
	mathSarasotaFD960.mdll	4A81742D5B15074BE60FD9DABD3FD3AE
	mathSolartron7835.mdll	204BFDBA4DCDB72D36CEF8672C9AFC09
	mathTransforms.mdll	768884A0DB93F585C712E4BF5101692A
	mathKmxRawOil.mdll	67F1F9338F566D5040E345FC98961772
	mathHC.mdll	E1154DE1DD8A7FC6209ABA0662D67391
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	—	

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Визард 1.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.2/1/3001
Цифровой идентификатор ПО	0xC94CC5BD7C1CD187DD869524C1350085 BADE651919BE3D61062401C320BCADCF
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	SHA2_256

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

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, т/ч	от 25 до 80
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Т а б л и ц а 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858
Характеристики измеряемой среды: - плотность, кг/м ³ - давление рабочее, МПа - температура, °С - вязкость кинематическая, сСт - массовая доля воды, %, не более - массовая доля механических примесей, %, не более - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более - давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм рт. ст.), не более - содержание свободного газа, %	от 830 до 890 от 0,4 до 4,5 от +5 до +30 от 5 до 15 0,5 0,05 100 66,7 (500) не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±38, 220±22 50±1
Условия эксплуатации: - температура воздуха внутри блок-бокса в холодный и переходный периоды года, °С - температура воздуха в операторной Заказчика, °С - температура окружающей среды, °С	от +5 до +35 от +5 до +35 от -55 до +35
Режим работы СИКн	периодический

Т а б л и ц а 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации СИКн типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества нефти (СИКн) для объекта ПОН «Семилужки» АО «Региональный деловой центр Томской области»	—	1
Руководство по эксплуатации	ОФТ.05.2986.00.00.00.00.00 РЭ	1
Формуляр	ОФТ.05.2986.00.00.00.00.00.00 ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в документе Инструкция «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества нефти (СИКн) на ПОН «Семилужки», ФР.1.29.2021.40965.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.1.1);

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 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 расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Региональный деловой центр Томской области»
(АО «РДЦ ТО»)

Юридический адрес: 634050, Томская обл., г. Томск, ул. Трифонова, д. 12
ИНН 7017201406

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания»

(ООО НПП «ТЭК»)

Адрес: 634040, Томская обл., г. Томск, ул. Высоцкого, д. 33

ИНН 7020037139

Телефон: +7(3822) 63-38-37

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

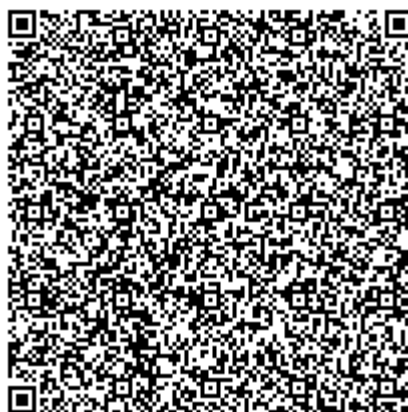
(АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366



Регистрационный № 96622-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-20000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-20000 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема, а также для приема, хранения и отпуска нефти.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные вертикальные цилиндрические, номинальной вместимостью 20000 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой наземные вертикально расположенные стальные сосуды, состоящие из цилиндрической стенки, днища, крыши и понтона.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара.

Резервуары РВСП-20000 с заводскими номерами 23, 24, 28, 29 расположены на территории ЛПДС «Каркатеевы» по адресу: Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Нефтеюганский район, пос. Каркатеевы.

Общий вид резервуаров РВСП-20000 представлен на рисунках 1, 2, 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВСП-20000 № 23



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВСП-20000 № 24



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РВСП-20000 № 28

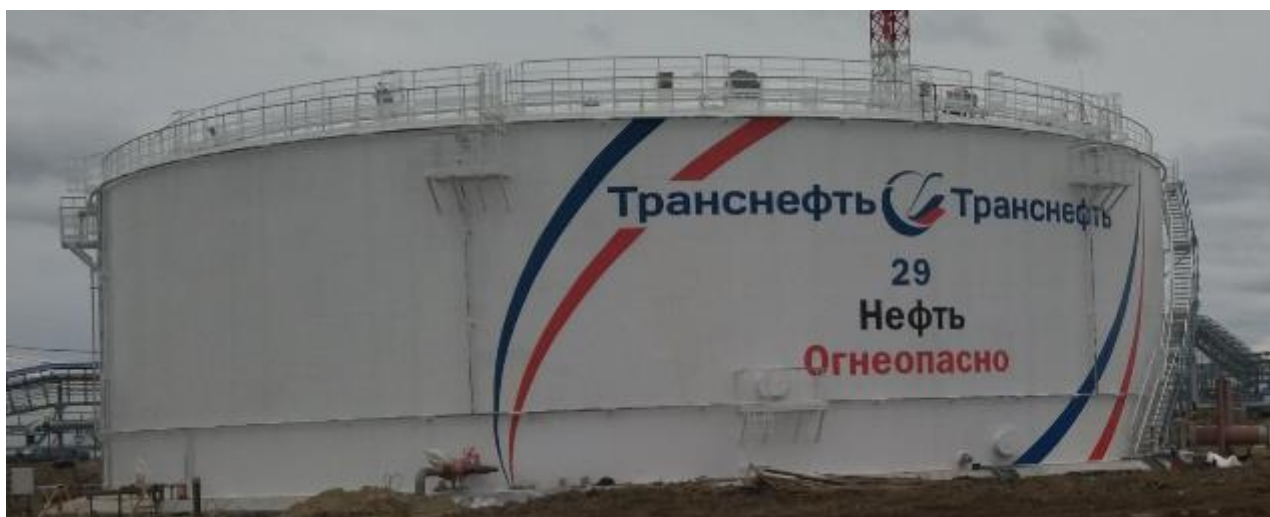


Рисунок 4 – Общий вид резервуара РВСП-20000 № 29

Пломбирование резервуаров РВСП-20000 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	20000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,10

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВСП-20000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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 расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть – Сибирь»

(АО «Транснефть – Сибирь»)

ИНН 7201000726

Юридический адрес: 625027, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Республики, д. 139

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Сибирь»

(АО «Транснефть – Сибирь»)

ИНН 7201000726

Адрес: 625027, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Республики, д. 139

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

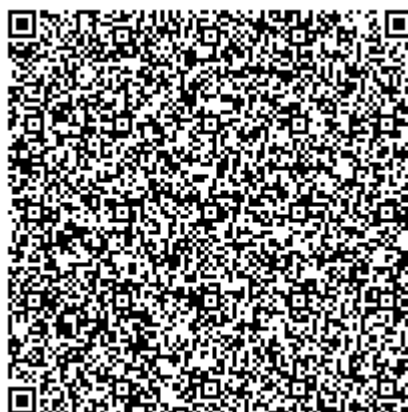
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 46, пом. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



Регистрационный № 96623-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Саратоворгсинтез»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Саратоворгсинтез» (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 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 (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту - сервер ИВК), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее-УССВ), программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, 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 вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

- 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 АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают синхронизацию времени с национальной шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ± 1 с и более, сервера ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (1 раз в 30 минут). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 01/25 указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Рекомендацией 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	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
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 (далее ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ ГПП-2 Саратоворгсинтез, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	TG 200/1, КТ 0,2S Рег. № 75894-19	TVI145 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 71404-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИВК
2	ПС 110 кВ ГПП-2 Саратоворгсинтез, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	TG 200/1, КТ 0,2S Рег. № 75894-19	TVI145 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 71404-18	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
3	ПС 35 кВ БНС ТЭЦ 2, КРУН-6 кВ, 1 СШ, яч.4, фид. 3 Нитрон 1 цепь	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
4	ПС 35 кВ БНС ТЭЦ-2, КРУН-6 кВ, 2 СШ, яч.11, фид. 4 Нитрон 2 цепь	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	НОМ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 159-49	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
5	ПС 35 кВ ПС 32, РУ-6 кВ, 1СШ, яч.5	ТЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
6	ПС 35 кВ ПС 32, РУ-6 кВ, 1СШ, яч.11	ТЛМ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
7	ПС 20 6 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ, яч.4	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
8	ПС 35 кВ ПС 32, РУ-6 кВ, 2СШ, яч.29	ТПЛ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ПС 16 6 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ, яч.3	ТПЛ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИВК
10	ПС 9 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ, яч.8	ТПЛ-10 ТПЛМ-10 75/5, КТ 0,5 Рег. № 1276-59, 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
11	ПС 20 6 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ, яч.15	ТЛО-10 150/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
12	Саратовская ТЭЦ- 2, ОРУ 35 кВ, яч.15, ВЛ-35 кВ ТЭЦ-2 - Химкомбинат 1ц	ТВ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-00	НОМ-35 35000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 187-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
13	Саратовская ТЭЦ- 2, ОРУ 35 кВ, яч.17, ВЛ-35 кВ ТЭЦ-2 - Химкомбинат 2ц	ТВ 600/5, КТ 0,5 Рег. № 19720-00	ЗНОМ-35-65 35000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
14	Саратовская ТЭЦ- 2, ГРУ- 6 кВ, яч.1, фидер 1Ш	ТПОЛ 10 800/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-К-10(6) У2 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 57686-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
15	Саратовская ТЭЦ- 2, ГРУ- 6 кВ, яч.2, фидер 2Ш	ТПОЛ 10 800/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-К-10(6) У2 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 57686-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
16	Саратовская ТЭЦ- 2, ГРУ- 6 кВ, яч.6, фидер 6Ш	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-К-10(6) У2 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 57686-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
17	Саратовская ТЭЦ- 2, ГРУ- 6 кВ, яч.26, фидер 26Ш	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-К-10(6) У2 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 57686-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	Саратовская ТЭЦ-2, ГРУ- 6 кВ, яч. 28, фидер 28Ш	ТПОЛ 10 800/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-К-10(6) У2 6000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 57686-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИВК
19	Саратовская ТЭЦ-2, ГРУ- 6 кВ, яч.31, фидер 31Ш	ТПОЛ 10 800/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-К-10(6) У2 6000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 57686-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
20	Саратовская ТЭЦ-2, ГРУ- 6 кВ, яч.49, фидер 49Ш	ТПОЛ 10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-К-10(6) У2 6000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 57686-14	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
21	ПС 36 6 кВ, КЛ-6 кВ в сторону ТП-2 6 кВ	Т-0,66 У3 1000/5, КТ 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
22	ПС 36 6 кВ, КЛ-6 кВ в сторону ТП-1 6 кВ	Т-0,66 У3 600/5, КТ 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
23	ПС 76 6 кВ, РУ-0,4 кВ ф.7645, ВЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ СНТ Металлург	ТОП-0,66 150/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-16	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
24	ПС 76 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 секция, ф.7649, КЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ СНТ Восход	Т-0,66 У3 200/5, КТ 0,5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
25	ПС 76 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 секция, ф.7647, КЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ СНТ Энергетик	Т-0,66 У3 200/5, КТ 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
26	ПС 51 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 секция, ф.5112, КЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ СНТ Водник	ТТЕ-30 150/5, КТ 0,5 Рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИВК
27	ПС 51 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 секция, ф.5114, КЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ СНТ Плоскогорье	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
28	ПС 51 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 секция, ф.5101, КЛ-0,4 кВ в сторону щит 0,4 кВ ФЛ Тихонов	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
29	ПС 5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.9/507/525, КЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ ГБОУ СО СПО "СОХТ техникум"	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
30	ПС 5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.4/507/525, КЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ ФЛ В.С. Щербаков	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
31	ПС 36 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф.7/3601, КЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ ГСК Факел	Т-0,66 У3 150/5, КТ 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
32	ПС 32, РУ-6 кВ, 2СШ, яч.24, КЛ-6 кВ в сторону ОАО Завод Арми	ТПОЛ 10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	ПС 20 6 кВ, щит 0,4 кВ, ф.2013	ТТИ-40 400/5, КТ 0,5 Рег. № 74332-19	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИВК
34	ПС 20 6 кВ, щит 0,4 кВ, ф.2014	ТТИ-40 400/5, КТ 0,5 Рег. № 74332-19	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
35	ПС 13 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 секция, ф.1315, КЛ-0,4 кВ в сторону щит 0,4 кВ ООО Акватика	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
36	ПС 13 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 секция, ф.24/1304, КЛ-0,4 кВ в сторону щит- 0,4 кВ ООО БТИ	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
37	ПС 13 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 секция, ф.13/1303, КЛ-0,4 кВ в сторону щит- 0,4 кВ ЛПК Химик	Т-0,66 УЗ 50/5, КТ 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
38	ПС 5 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.6/507/525, КЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ ООО Саратовский ВГСО	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
39	Щит 0,4 кВ трамвайная диспетчерская, КЛ-0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	
40	ПС 74 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ф.7411/5, КЛ 0,4 кВ в сторону щит 0,4 кВ ФЛ В.С. Щербаков	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
41	ПС 74 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф.7411/4, КЛ-0,4 кВ в сторону щит-0,4 кВ ИП Жарков	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер ИБК
42	Щит-0,4 кВ ИП Качин, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	

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 2 метрологических характеристик.

2. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ 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

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1	Активная Реактивная	0,7 1,5	1,7 3,0
2	Активная Реактивная	0,4 1,1	1,0 1,7
3, 4, 14-20	Активная Реактивная	1,0 2,6	1,7 2,7
5, 6, 8-10, 12, 13	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,5
7, 11	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,2 3,7
21, 22, 25, 37	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,1 3,6
23, 24, 26, 33, 34	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,1 5,1
27-30, 35, 36, 38-42	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,0 5,8
31	Активная Реактивная	1,3 3,0	3,3 6,2
32	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ 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 для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от + 5 °С до + 35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	42
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от + 21 до + 25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и 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 0,5_{инд.} до 1_{емк} от 49,6 до 50,4 от - 40 до + 40 от + 5 до + 35 от + 10 до + 30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) Альфа А1800 (рег. № 31857-06) Меркурий 234 (рег. № 75755-19) УССВ-2 (рег. № 54074-13): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 220000 120000 320000 74500 100000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17)	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08)	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113
Альфа А1800 (рег. № 31857-06)	
- графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее	1200
Меркурий 234 (рег. № 75755-19)	
- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 60 минут, сут	123
Сервер ИВК:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;

- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;

- установка пароля на сервере ИВК.

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.
Трансформатор тока	TG	6
	T-0,66 У3	18
	ТВ	6
	ТЛМ-10	4
	ТЛО-10	6
	ТОП-0,66	3
	ТПЛ-10	6
	ТПЛМ-10	2
	ТПОЛ 10	20
	ТТЕ-30	3
	ТТИ-40	6
Трансформатор напряжения	TVI145	6
	ЗНОЛП-К-10(6) У2	18
	ЗНОЛП-ЭК	6
	ЗНОМ-35-65	3
	НОМ-35	3
	НОМ-6	4
	НТМИ-6	2
	НТМИ-6-66	2
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4GB-DW-4	8
	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	1
	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPBR.G	9
	Меркурий 234 ARTMX2-01 DPOBR.R	3
	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	3
	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R	4
	СЭТ-4ТМ.03М	9
	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Автоматизированное рабочее место	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/360/25	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Саратоворгсинтез». МВИ 26.51/360/25, 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

Общество с ограниченной ответственностью «Саратоворгсинтез»

(ООО «Саратоворгсинтез»)

ИНН 6451122250

Юридический адрес: 410059, Саратовская область, г. Саратов, пл. Советско-Чехословацкой дружбы, д. Б/н

Телефон: (8452) 98-50-04

E-mail: office@saratov.lukoil.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»

(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)

ИНН 7714348389

Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, этаж 2 пом II ком 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

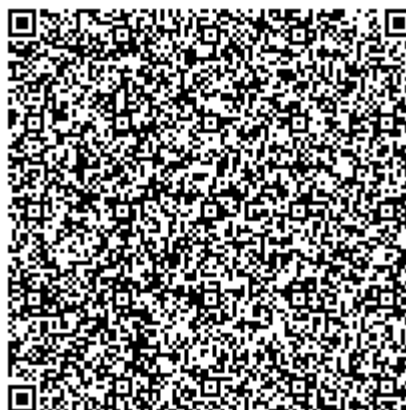
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. №1

Телефон: 8 (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» октября 2025 г. № 2190

Регистрационный № 96624-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (8-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (8-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер ИВК АИИС КУЭ (далее – сервер), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа модуль приема сигнала точного времени DF01 и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

Для измерительных каналов АИИС КУЭ (далее – ИК) № 1 – 7; 9 – 14, 16 – 26 первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Для ИК № 8, 15 используются счетчики непосредственного подключения в измеряемые цепи. 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 по проводным линиям связи поступает на GSM-модем и далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер верхнего, второго уровня 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.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или с сервера АИИС КУЭ верхнего уровня системы 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 (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы или с АРМ энергосбытовой организации по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

Сервер имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

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 УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC (SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС. Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки шкалы времени относительно шкалы времени UTC (SU) на выходе (RS-232/PPS) – ± 5 мкс.

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера. Сличение шкалы времени сервера и меток времени УСВ осуществляется во время сеанса связи сервера с УСВ, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция шкалы времени сервера осуществляется при расхождениях более чем на ± 1 с со шкалой времени УСВ.

Сличение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера осуществляется во время сеанса связи сервера со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчиков осуществляется при обнаружении рассогласования со шкалой времени сервера на ± 1 с более.

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.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Нанесение знака поверки АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ПО «АльфаЦЕНТР» в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.1
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Стрелка, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 303, КЛ-6 кВ	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
2	ПС 110 кВ Стрелка, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 404, КЛ-6 кВ	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
3	РП 6 кВ Чебоксарский элеватор, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1А, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	РП 6 кВ Чебоксарский элеватор, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
5	РП 6 кВ Чебоксарский элеватор, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
6	РП 6 кВ Чебоксарский элеватор, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 17, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
7	РП 6 кВ Чебоксарский элеватор, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 19, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
8	ВРУ-0,4 кВ жилой дом № 4 ООО УК Текстильщик, КЛ- 0,4 кВ в сторону ООО Статус	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,0	±6,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ВРУ-0,4 кВ жилой дом № 4 ООО УК Текстильщик, КЛ-0,4 кВ в сторону жилой дом № 4	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
10	ВРУ-0,4 кВ жилой дом № 3 ООО УК Текстильщик, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
11	ТП-3 6 кВ Чебоксарский элеватор, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 8, КЛ-0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,0	±3,1
						реактивная	±2,4	±5,2
12	ТП-3 6 кВ Чебоксарский элеватор, РУ-0,4 кВ, ЩР-2 0,4 кВ, ф. 9, КЛ-0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,0	±3,1
						реактивная	±2,4	±5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ТП-3 6 кВ Чебоксарский элеватор, РУ-0,4 кВ, ЦР-4 0,4 кВ, ф. 10, КЛ-0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±1,0	±3,1
						реактивная	±2,4	±5,4
14	ТП-3 6 кВ Чебоксарский элеватор, РУ-0,4 кВ, ЦР-3 0,4 кВ, ф. 11, КЛ-0,4 кВ	ТТИ Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.10 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,1
						реактивная	±2,4	±5,4
15	Щит уличного освещения 0,4 кВ АО Горсвет, Ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,0	±6,1
16	ПС 110 кВ Алатырь, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 8, КЛ-6 кВ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 7069-79	НОЛ(П)-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69605-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,6	±4,7
17	ПС 110 кВ Алатырь, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 33, КЛ-6 кВ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 7069-79	НОЛ(П)-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69605-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,6	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС 110 кВ Алатырь, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 41, КЛ-6 кВ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 7069-79	НОЛ(П)-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69605-17	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,5
19	ПС 110 кВ Алатырь, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 42, КЛ-6 кВ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 7069-79	НОЛ(П)-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 69605-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,6	±4,7
20	ПС 6 кВ ГРУ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1, КЛ-6 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 38202-08	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 38394-08	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,6
21	ПС 6 кВ ГРУ, 2 СШ 6 кВ, яч. 14, КЛ-6 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 38202-08	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 38394-08	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,6
22	ПС 6 кВ ГРУ, 2 СШ 6 кВ, яч. 23, КЛ-6 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 54717-13	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 38394-08	ПСЧ- 4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,7	±5,6
23	ТП-6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	ТП-6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 2	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	DF01 Рег. № 60327-15	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±6,6
25	ЩУ-0,4 кВ Столярка, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 36382-07	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,6
26	ПС 6 кВ ГРУ, ЩСН-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, пан. 6, КЛ- 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ЧАК (гараж)	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 71031-18	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,3	±5,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), (±Δ), с							±5	

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 – 26 от +5 °С до +35 °С.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	26
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 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01, ПСЧ-4ТМ.05.17, ПСЧ-4ТМ.05, ПСЧ-4ТМ.05.12 для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.16, ПСЧ-4ТМ.05М.10, ПСЧ-4ТМ.05М.12 для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для счетчиков Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G, Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 140000 165000 220000 320000 2 70000 1 30000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - результат самодиагностики;
 - перерывы питания.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	9
Трансформатор тока	ТЛО-10	10
Трансформатор тока	ТОЛ	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	4
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	2
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТТИ	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	3
Трансформатор напряжения	НОЛ(П)-НТЗ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05.12	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05.17	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.10	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.12	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.16	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	7
Модуль приема сигнала точного времени	DF01	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Формуляр	НЭСК.411711.007.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (8-я очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Независимая энергосбытовая компания»
(ООО «НЭСК»)

ИНН 2130091901

Юридический адрес: 428022, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Декабристов, д. 33а, оф. 308

Телефон/факс: +7 (8352) 28-08-55

E-mail: info@nesk21.ru

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич
(ИП Тихонравов Виталий Анатольевич)

ИНН 602713617396

Адрес: 121601, г. Москва, Филевский б-р, д. 39, кв. 77

Телефон: +7 (916) 771-08-53

E-mail: asdic@bk.ru

Испытательный центр

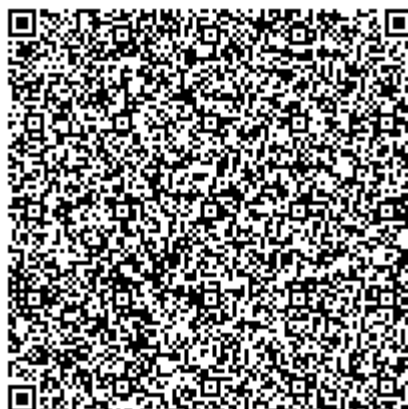
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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



Регистрационный № 96625-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки 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) 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 радиосервера точного времени РСТВ-01-01, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются 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.

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, 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 смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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

Сервер АИИС КУЭ периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ и при расхождении более чем на ± 1 с, сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на величину более чем ± 2 с, выполняется 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 002 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, 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. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Linux-подобные ОС (основное)	
Наименование программного модуля ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2
ОС MS Windows (резервное)	
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B (для 32-разрядного сервера опроса) 6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93 (для 64-разрядного сервера опроса)
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	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6
1	г. Санкт-Петербург, ул. Партизана Германа, д. 2, лит. А. ГРЩ-3 0,4 кВ Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	г. Санкт-Петербург, ул. Партизана Германа, д. 2, лит. А. ГРЩ-3 0,4 кВ Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	Рязанская обл., с. Дядьково, д. 4 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	Рязанская обл., с. Дядьково, д. 4 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	г. Петрозаводск, проспект Лесной, д. 49 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	г. Петрозаводск, проспект Лесной, д. 49 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	г. Санкт-Петербург, 3-й Верхний пер., д. 11, стр. 1 ГРЩ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ № 1	TTE 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	г. Санкт-Петербург, 3-й Верхний пер., д. 11, стр. 1 ГРЩ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ № 2	TTE 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	г. Санкт-Петербург, проспект Культуры, д. 47 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	T-0,66 У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	г. Санкт-Петербург, проспект Культуры, д. 47 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	T-0,66 У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	г. Ростов-на-Дону, ул. Доватора, д. 158 ГРЩ-0,4 кВ Ввод №1 0,4 кВ	TTE 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
12	г. Ростов-на-Дону, ул. Доватора, д. 158 ГРЩ-0,4 кВ Ввод №2 0,4 кВ	TTE 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
13	г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 85/2 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 85/2 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
15	г. Новокузнецк, ул. Транспортная, д. 140 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод №1 0,4 кВ	ТТЕ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
16	г. Новокузнецк, ул. Транспортная, д. 140 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод №2 0,4 кВ	ТТЕ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
17	г. Оренбург, Нежинское шоссе, д. 2а ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16 Рег. № 47957-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
18	г. Оренбург, Нежинское шоссе, д. 2а ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
19	г. Оренбург, Нежинское шоссе, д. 2а ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 3 0,4 кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	г. Оренбург, Нежинское шоссе, д. 2а ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 4 0,4 кВ	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я:

1 Допускается замена ТТ 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 – 20 (ТТ 0,5S; 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		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3		
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	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, $(\pm \delta)$, %					
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$	
1 – 20 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8		1,3		3,9		3,7	
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8		1,3		3,9		3,7	
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4		1,6		4,2		3,8	
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7		2,0		4,4		4,0	
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5		2,9		5,7		4,5	
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с									
Примечания:									
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
Количество измерительных каналов	20
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 1 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, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 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	320000 2 100000 1 55000 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	45 5 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.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	12
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	18
Трансформатор тока	ТТЕ	18
Трансформатор тока	ТШП	12
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	20
Радиосервер точного времени	РСТВ-01-01	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение (основное)	ПК «Энергосфера»	1
Программное обеспечение (резервное)	ПК «Энергосфера»	2
Формуляр	АСВЭ 506-01.00.000 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) ООО «ЛЕ МОИЛИД» (четвертая волна), аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314933.

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 «Мосэнергосбыт»

(АО «Мосэнергосбыт»)

ИНН 7736520080

Юридический адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9

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

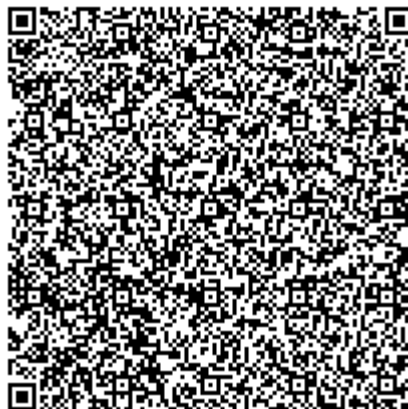
Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314846



Регистрационный № 96626-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Саратовэнерго»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Саратовэнерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки 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) 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 сбора данных (сервер СД) на базе виртуальной машины Citrix XenCenter 7.0 с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», сервер базы данных (сервер БД) на базе виртуальной машины Citrix XenCenter 7.0 с установленным ПО «Энфорс АСКУЭ», устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС» с установленным ПО «Пирамида-Сети», УССВ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС» на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа серии СВ, автоматизированные рабочие места персонала (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 прав доступа к информации.

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК № 1-19 поступает на верхний, второй уровень системы на сервер СД, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ. Цифровой сигнал с выхода счетчика ИК № 20 поступает на верхний, второй уровень системы на сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС», где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации. Далее результаты измерений поступают на сервер БД, где осуществляется 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 смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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

Сравнение шкалы времени сервера СД со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения ± 1 с и более сервер СД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Для ИК № 1-19 сравнение шкал времени счетчиков со шкалой времени сервера СД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера СД на ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС» со шкалой времени УССВ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС» осуществляется во время сеанса связи с УССВ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС». При наличии расхождения ± 1 с и более сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС» производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС».

Для ИК № 20 синхронизация шкалы времени счетчика осуществляется с помощью встроенного в счетчик ГЛОНАСС/GPS-приемника синхронизирующим шкалу времени счетчика с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Для ИК № 1-19 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, сервера СД.

Для ИК № 20 факты синхронизации времени в журнале событий отражаются с фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) после синхронизации и без фиксации

времени (дата, часы, минуты, секунды) до синхронизации или величины синхронизации времени, на которую было скорректировано указанное устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 004 наносится типографским способом в формуляр на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Саратовэнерго».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Энфорс АСКУЭ» и ПО «Пирамида-Сети». 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. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	«Энфорс АСКУЭ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4
Наименование программного модуля ПО	Enfadmin.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4
Цифровой идентификатор ПО	2BCD5602B5A6CFF5BBC2808EAAB76315
Наименование программного модуля ПО	NewOpcon.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4
Цифровой идентификатор ПО	18CE1FF72BEB15738F37825C74795BD3
Наименование программного модуля ПО	NewReports.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.5
Цифровой идентификатор ПО	C0E384BE38FBCB5CFEF31DDA19A188E2
Наименование программного модуля ПО	CalcFormula.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4
Цифровой идентификатор ПО	086F585262236B4C6F5CD68B10606E12
Наименование программного модуля ПО	Alfa_repl.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3
Цифровой идентификатор ПО	2B7C3A612D89EC5EBC90F3A526EEBFD5
Наименование программного модуля ПО	M80020_IMP.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3
Цифровой идентификатор ПО	7DC417504B8AD5C1B8496DB1BD9E2EFD
Наименование программного модуля ПО	NewMEdit.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4
Цифровой идентификатор ПО	04632AF4A44AB5304E71A50612C24DC2

Продолжение таблицы 1

1	2
Наименование программного модуля ПО	Dataproc.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4
Цифровой идентификатор ПО	C8158EA2CE9474FAFAF9669CA280F31D
Наименование программного модуля ПО	TradeGR.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4
Цифровой идентификатор ПО	DCA145843DC883810F0B96DC0440793F
Наименование программного модуля ПО	M80020.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4
Цифровой идентификатор ПО	E1CE2F29999F1131914E455F3CC03F43
Наименование программного модуля ПО	M80030.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.2
Цифровой идентификатор ПО	9CFE5972D6918043EC85B8E0AFF18CDC
Наименование программного модуля ПО	NewM51070.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4
Цифровой идентификатор ПО	F74C961E0A1FBFB7F7121B1F552403AB
Наименование программного модуля ПО	M80050.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4
Цифровой идентификатор ПО	30D68C8F4208949506C88F5AAD136188
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида-Сети»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.10
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	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6
1	ТП-1805 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-3 Рег. № 51644-12 Сервер СД: Citrix XenCenter 7.0 Сервер БД: Citrix XenCenter 7.0	активная реактивная
2	ТП-1865 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
3	ТП-1944 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
4	ТП-677 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
5	ТП-677 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ТП-677 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ МДОУ Детский сад №102	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-3 Рег. № 51644-12 Сервер СД: Citrix XenCenter 7.0 Сервер БД: Citrix XenCenter 7.0	активная реактивная
7	ТП-677 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ 0,4 кВ МДОУ Детский сад №102	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
8	ТП-1685 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
9	ТП-1685 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
10	ТП-1721 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
11	ТП-1721 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
12	ТП-1618 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	ТП-1618 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-3 Рег. № 51644-12 Сервер СД: Citrix XenCenter 7.0 Сервер БД: Citrix XenCenter 7.0	активная реактивная
14	ТП-1608 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
15	ТП-1608 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
16	ТП-1520 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
17	ТП-1514 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
18	ТП-1514 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
19	ТП-1506 6 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	ВЛ 6 кВ ф. 416 от ТП-1874 6 кВ, оп. № 416-00/3, ПКУ 6 кВ	—	РиМ 384 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 55522-13	УССВ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС»: Серии СВ Рег. № 74100-19 Сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС»: Промышленный компьютер Сервер БД: Citrix XenCenter 7.0	активная реактивная

П р и м е ч а н и я:

1 Допускается замена ТТ 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 сервера 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 - 19 (ТТ 0,5S; 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
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
20 (Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,6	1,7	2,2	2,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,6	1,7	2,2	2,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,6	1,7	2,2	2,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,5	1,0	1,0	1,7	2,4	2,4
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,0	1,0	2,4	2,4	2,4
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, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6		
1 - 19 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
20 (Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,0	4,0	4,0		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,0	4,0	4,0		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,0	4,0	4,0		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,5	4,2	4,2		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,5	4,2	4,2		

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

Примечания:

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 ИК № 1-19 от 0 до +40 °С, ИК № 20 от -40 до +55 °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	20
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 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, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков ИК № 1-19, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчика ИК № 20, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 от -40 до +55 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Счетчики РиМ 384: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Серверы: - 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	220000 2 180000 2 208051 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Серверы: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	114 40 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.
Трансформатор тока	ТТИ	57
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	19
Счетчик электрической энергии	РиМ 384	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС»	Серии СВ	1
Сервер СД	Citrix XenCenter 7.0	1
Сервер БД	Citrix XenCenter 7.0	1
Сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «Россети Волга» - «Саратовские РС»	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Программное обеспечение	Энфорс АСКУЭ	1
Программное обеспечение	Пирамида-Сети	1
Формуляр	АСВЭ 545.00.000 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) ПАО «Саратовэнерго», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314933.

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

Публичное акционерное общество «Саратовэнерго»

(ПАО «Саратовэнерго»)

ИНН 6450014808

Юридический адрес: 410002, г. Саратов, ул. имени И.В. Мичурина, д. 166/168

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96»

(ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115432, г. Москва, вн.тер.г. м. о. Даниловский, пр-д 2-й Кожуховский, д. 29, к. 5, помещ. 1/6

Испытательный центр

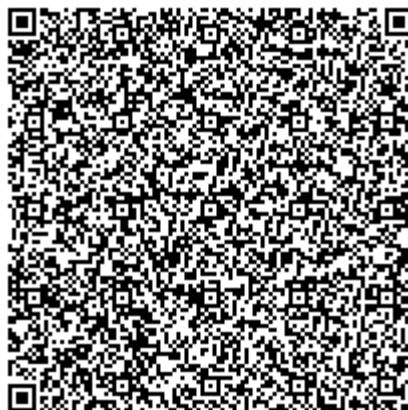
Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314846



Регистрационный № 96627-25

Лист № 1
Всего листов 53

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МОЭК Системы учета» ГТП № 3 Филиал № 5 «Юго-Восточный» ОАО «МОЭК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МОЭК Системы учета» ГТП № 3 Филиал № 5 «Юго-Восточный» ОАО «МОЭК» (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), 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 за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков 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, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

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 предусматривают 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 каждом сравнении независимо от величины расхождения шкал времени сервера ИВК и УСВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии 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 005 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 005 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
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 (далее-ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Ном ер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0201/024, Вв 117815 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
2	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0201/024, Вв 117815 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
3	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0205/001, ввод 0,4 кВ	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
4	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0205/001- 01, ввод 0,4 кВ	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
5	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0205/010, Вв 97695 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
6	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0205/010, Вв 97695 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
7	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/029, Вв 1	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
8	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/030, Вв 61277	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
9	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/030, Вв 61278	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/031, Вв 81109	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
11	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/031, Вв 81110	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
12	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/040, Вв 111498 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
13	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/040, Вв 111498 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
14	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/044, Вв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
15	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/044, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
16	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/049, Вв 70098	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
17	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/049, Вв 70099	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
18	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/051, Вв 73513	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
19	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/051, Вв 73514	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
20	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/055, Вв 77250	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/055, Вв 77251	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
22	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/071, Вв 91726 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
23	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/071, Вв 91726 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
24	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/074, Вв 92684 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
25	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/074, Вв 92684 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
26	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/077, Вв 93510 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
27	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/077, Вв 93510 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
28	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/092, Вв 121192 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
29	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/092, Вв 121192 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
30	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/093, Вв 120843 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
31	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0206/093, Вв 120843 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
32	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0210/049, Вв 1	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0210/049, Бв 2	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
34	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0210/062, Бв 108503 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
35	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0210/062, Бв 108503 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
36	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0211/002, Бв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
37	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0211/005, Бв 65373	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
38	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0211/005, Бв 65374	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
39	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0211/005- 01, Бв 65375	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
40	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0211/005- 01, Бв 65376	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
41	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0211/038, Бв 76002	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
42	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0211/038, Бв 76003	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
43	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0211/056, Бв 88086 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
44	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0211/056, Бв 88086 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
45	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/005, Вв 81238	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
46	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/005, Вв 81239	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
47	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/006, Вв 82870	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
48	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/006, Вв 82871	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
49	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/012, Вв 90933 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
50	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/012, Вв 90933 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
51	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/013, Вв 91006 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
52	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/013, Вв 91006 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
53	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/014, Вв 91008 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
54	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/014, Вв 91008 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
55	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/015, Вв 90935 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
56	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/015, Вв 90935 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16 ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
57	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/026, Вв 98470 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
58	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/026, Вв 98470 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
59	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/030, Вв 98680 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
60	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/030, Вв 98680 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
61	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/077, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
62	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-01-0214/077, Вв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
63	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/003, Вв 41821	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
64	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/003, Вв 41822	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
65	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/004, Вв 43407	ТОП 40/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
66	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/004, Вв 43408	ТОП 40/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
67	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/008, Вв 27091	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
68	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/008, Вв 27092	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
69	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/010, Вв 38491	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
70	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/010, Вв 38492	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
71	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/017, Вв 113180 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
72	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/017, Вв 113180 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
73	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/018, Вв 39174	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
74	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/018, Вв 39175	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
75	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/030, Вв 105809 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
76	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/030, Вв 105809 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
77	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/047, Вв 105807 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
78	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/047, Вв 105807 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
79	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/048, Вв 105801 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
80	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/048, Вв 105801 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
81	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/050, Вв 105440 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
82	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0202/050, Вв 105440 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
83	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/001, Вв 44085	ТОП 40/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
84	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/001, Вв 44086	ТОП 40/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
85	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/002, Вв 44031 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
86	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/002, Вв 44031 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
87	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/003, Вв 43146	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
88	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/003, Вв 43147	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
89	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/043, Вв 110058 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
90	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/043, Вв 110058 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
91	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/046, Вв 118334 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
92	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/046, Вв 118334 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
93	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/047, Вв 117465 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
94	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/047, Вв 117465 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
95	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/048, Вв 117469 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
96	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/048, Вв 117469 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
97	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/049, Вв 118013 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
98	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/049, Вв 118013 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
99	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/050, Вв 118012 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
100	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0203/050, Вв 118012 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
101	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/006, Вв 46903 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
102	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/006, Вв 46903 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
103	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/007, Вв 46138 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
104	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/007, Вв 46138 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
105	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/009, Вв 49119 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
106	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/009, Вв 49119 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
107	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/011, Вв 51253 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
108	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/011, Вв 51253 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
109	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/015, Вв 55964	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
110	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/015, Вв 55965	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
111	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/028, Вв 66562 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
112	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/028, Вв 66562 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
113	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/030, Вв 43286	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
114	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/030, Вв 43287	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
115	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/042, Вв 72296	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
116	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/042, Вв 72297	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
117	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/042- 01, Вв 53451 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
118	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/042- 01, Вв 53451 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
119	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/080, Вв 111693 А	ТШП 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
120	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/080, Вв 111693 Б	ТШП 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
121	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/082, Вв 113531 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
122	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0204/082, Вв 113531 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
123	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/013, Вв 114946 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
124	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/013, Вв 114946 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
125	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/015, Вв 108358 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
126	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/015, Вв 108358 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
127	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/016, Вв 40415	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
128	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/016, Вв 40416	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11 ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
129	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/018, Вв 40984 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
130	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/018, Вв 40984 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
131	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/019, Вв 41447 А	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
132	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/019, Вв 41447 Б	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
133	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/019- 02, Вв 106001 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
134	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/019- 02, Вв 106001 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
135	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/039, Вв 98378 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
136	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0208/039, Вв 98378 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
137	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0209/001, Вв 48253 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
138	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0209/001, Вв 48253 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
139	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0508/009, Вв 107672 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
140	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0508/009, Вв 107672 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
141	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0508/032, Вв 100468 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
142	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0508/032, Вв 100468 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
143	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0508/042, Вв 111637 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
144	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0508/042, Вв 111637 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
145	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0508/043, Вв 112079 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
146	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-02-0508/043, Вв 112079 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
147	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/006, Вв 32402	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
148	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/006, Вв 32403	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
149	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/007, Вв 36673	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
150	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/007, Вв 74264	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
151	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/009, Вв 55973, 55974	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
152	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/011, Вв 91139 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
153	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/011, Вв 91139 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
154	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/014, Вв 64296	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
155	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/014, Вв 64297	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
156	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/015, Вв 63826	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
157	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/015, Вв 63827	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
158	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/016, Вв 64298	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
159	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/016, Вв 64299	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
160	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/017, Вв 64985	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
161	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/017, Вв 64986	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
162	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/019, Вв 66592	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
163	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/019, Вв 66593	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
164	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/021, Вв 48801	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
165	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/027, Вв 75386	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
166	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/027, Вв 75387	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
167	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/028, Вв 46528	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
168	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/028, Вв 46529	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
169	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/032, Вв 88299 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
170	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/032, Вв 88299 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
171	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/037, Вв 96210 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
172	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/037, Вв 96210 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
173	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/038, Вв 98987 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
174	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/038, Вв 98987 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
175	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/040, Вв 98227 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
176	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0203/040, Вв 98227 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
177	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/006, Вв 53238 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
178	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/006, Вв 53238 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
179	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/008, Вв 39577 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
180	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/008, Вв 39577 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
181	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/022, Вв 106597 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
182	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/022, Вв 106597 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
183	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/030, Вв 68934	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
184	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/030, Вв 68935	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
185	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/035, Вв 115861 А	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
186	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/035, Вв 115861 Б	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
187	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/038, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
188	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/038, Вв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
189	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/042, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
190	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/042, Вв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
191	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/043, Вв 102372 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
192	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/043, Вв 102372 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
193	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/046, Вв 83319	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
194	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/046, Вв 83320	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
195	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/047, Вв 37583 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
196	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/047, Вв 37583 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
197	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/050, Вв 110966 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
198	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/050, Бв 110966 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
199	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/053, Бв 80637	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
200	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/053, Бв 80638	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
201	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/054, Бв 1	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
202	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/060, Бв 117992 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
203	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/060, Бв 117992 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
204	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/062, Бв 76252	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
205	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/062, Бв 76253	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
206	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/071, Бв 1	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
207	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/074, Бв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
208	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/075, Бв 59690	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
209	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/075, Бв 59691	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
210	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/082, Вв 1	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
211	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/089, Вв 89227 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
212	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/089, Вв 89227 Б	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
213	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/095, Вв 123175 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
214	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0208/095, Вв 123175 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
215	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/017, Вв 53463	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
216	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/017, Вв 53464	ТШП 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
217	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/020, Вв 1	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
218	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/044, Вв 70371 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
219	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/044, Вв 70371 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
220	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/046, Вв 81821	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
221	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/046, Вв 81822	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
222	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/047, Вв 104745 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
223	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/047, Вв 104745 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
224	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/054, Вв 52593 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
225	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/054, Вв 52593 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
226	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/061, Вв 116865 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
227	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/061, Вв 116865 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
228	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/069, Вв 115510 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
229	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/069, Вв 115510 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
230	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/071, Вв 59426	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
231	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0214/071, Вв 59427	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
232	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0225/008, Вв 96740 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
233	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0225/008, Вв 96740 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
234	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0504/013, Вв 112996 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
235	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0504/013, Вв 112996 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
236	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0507/006, Вв 100832 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
237	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0507/006, Вв 100832 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
238	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0507/012, Вв 100831 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
239	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0507/012, Вв 100831 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
240	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0514/013, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
241	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0514/013, Вв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
242	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0514/014, Вв 117713 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
243	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0514/014, Вв 117713 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
244	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0514/117, Вв 73271	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
245	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0514/117, Вв 73272	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
246	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0514/119, Вв 121121 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
247	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0514/119, Вв 121121 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
248	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0515/002, Вв 117865 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
249	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0515/002, Вв 117865 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
250	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0515/010, Вв 114687 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
251	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0515/010, Вв 114687 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
252	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0515/012, Вв 103214 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
253	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0515/012, Вв 103214 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
254	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0515/061, Вв 73857	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
255	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0515/061, Вв 73858	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
256	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0516/034, Вв 96152 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
257	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0516/034, Вв 96152 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
258	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0516/054, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
259	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0516/054, Вв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
260	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0518/064, Вв 86704 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
261	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0518/064, Вв 86704 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
262	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0521/005, Вв 115148 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
263	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-03-0521/005, Вв 115148 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
264	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-04-041, Вв 1	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
265	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-04-041, Вв 2	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
266	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-04-050, Вв 120784 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
267	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-04-050, Вв 120784 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
268	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-014, Вв 119261 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
269	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-014, Вв 119261 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
270	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/002, Вв 92114 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
271	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/002, Вв 92114 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
272	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/004, Вв 82514	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
273	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/004, Вв 82515	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
274	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/006, Вв 89563 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
275	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/006, Вв 89563 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
276	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/020, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
277	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/023, Вв 71087	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
278	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/023, Вв 71088	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
279	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/038, Вв 1	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
280	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/038, Вв 2	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
281	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/056, Вв 91742 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
282	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0401/056, Вв 91742 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
283	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/002, Вв 109716 А	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
284	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/002, Вв 109716 Б	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
285	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/004, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
286	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/008, Вв 91904 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
287	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/008, Вв 91904 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
288	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/014, Вв 122057 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
289	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/014, Вв 122057 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
290	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/034, Вв 108143 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
291	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/034, Вв 108143 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
292	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/039, Вв 1	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
293	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/039, Вв 2	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
294	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/056, Вв 88640 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
295	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/056, Вв 88640 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
296	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/058, Вв 94296 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
297	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/058, Вв 94296 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
298	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/061, Вв 80108	ТОП М-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
299	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0404/061, Вв 80109	ТОП М-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 59924-15	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
300	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0405/008, Вв 119096 А, Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
301	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0405/010, Вв 109894 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
302	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0405/010, Вв 109894 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
303	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0407/028, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
304	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0407/029, Вв 95257 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
305	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0407/029, Вв 95257 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
306	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0407/034, Бв 115911 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
307	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0407/034, Бв 115911 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
308	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0407/040, Бв 1А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
309	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0407/046, Бв 1Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
310	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/008, Бв 100489 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
311	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/008, Бв 100489 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
312	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/011, Бв 1	ТОП 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
313	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/019, Бв 98382 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
314	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/019, Бв 98382 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
315	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/025, Бв 75267	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
316	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/025, Бв 75268	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
317	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/027, Бв 79929	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
318	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/027, Вв 79930	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
319	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0420/036, Вв 119098 А, Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
320	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0503/005, Вв 58187 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
321	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0503/005, Вв 58187 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
322	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0508/001, Вв 87857 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
323	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0508/001, Вв 87857 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
324	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0508/006, Вв 48868 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
325	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0508/006, Вв 48868 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
326	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0508/013, Вв 91298 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
327	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0508/013, Вв 91298 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
328	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0508/045, Вв 117135 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
329	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0508/045, Вв 117135 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
330	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0518/104, Вв 92816 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
331	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-05-0518/104, Вв 92816 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
332	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0206/014- 01, Вв 120708 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
333	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0206/014- 01, Вв 120708 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
334	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0206/070, Вв 103945 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
335	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0206/070, Вв 103945 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
336	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/001, Вв 110596 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
337	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/001, Вв 110596 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
338	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/004, Вв 110668 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
339	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/004, Вв 110668 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
340	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/006, Вв 111219 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
341	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/006, Вв 111219 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
342	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/007, Вв 112092 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
343	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/007, Вв 112092 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
344	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/010, Вв 112837 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
345	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/010, Вв 112837 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
346	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/016, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
347	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/016, Вв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
348	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/067, Вв 109041 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
349	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-0210/067, Вв 109041 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
350	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-031, Вв 114147 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
351	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-031, Вв 114147 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
352	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-032, Вв 114088 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
353	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-032, Вв 114088 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
354	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-033, Вв 114247 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
355	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-033, Вв 114247 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
356	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-034, Вв 114241 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
357	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-034, Вв 114241 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
358	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-034 (рем.база), Вв 114239 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
359	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-034 (рем.база), Вв 114239 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
360	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-035, Вв 113995 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
361	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-035, Вв 113995 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
362	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-036, Вв 114216 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
363	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-036, Вв 114216 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
364	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-037, Вв 114126 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
365	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-037, Вв 114126 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
366	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-042, Вв 90539 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
367	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-042, Вв 90539 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
368	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-044, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQCSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
369	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-044, Вв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
370	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-045, Вв 119334 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
371	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-045, Вв 119334 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
372	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-046, Вв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
373	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-046, Вв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
374	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-048, Вв 123203 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
375	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-048, Вв 123203 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
376	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/001, Вв 103817 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
377	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/001, Вв 103817 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
378	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/002, Вв 103984 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
379	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/002, Вв 103984 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
380	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/003, Вв 103998 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
381	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/003, Вв 103998 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
382	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/004, Вв 103615 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
383	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/004, Вв 103615 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
384	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/005, Вв 104000 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
385	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/005, Вв 104000 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
386	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/007, Вв 103654 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
387	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/007, Вв 103654 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
388	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/008, Вв 103646 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
389	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/008, Вв 103646 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
390	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/009, Вв 104070 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
391	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/009, Вв 104070 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
392	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/010, Вв 104104 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
393	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/010, Вв 104104 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
394	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/011, Вв 104024 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
395	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/011, Вв 104024 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
396	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/012, Вв 104398 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
397	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/012, Вв 104398 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
398	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/013, Вв 104421 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
399	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/013, Вв 104421 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
400	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/014, Вв 104641 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
401	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/014, Вв 104641 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
402	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/015, Вв 104966 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
403	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/015, Вв 104966 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
404	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/016, Вв 104689 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
405	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/016, Вв 104689 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
406	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/017, Вв 104900 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
407	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/017, Вв 104900 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
408	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/018, Вв 104606 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
409	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/018, Вв 104606 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
410	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/019, Вв 104996 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
411	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/019, Вв 104996 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
412	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/020, Вв 105934 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
413	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/020, Вв 105934 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
414	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/021, Вв 106461 А	ТШП 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
415	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/021, Вв 106461 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
416	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/022, Вв 106790 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
417	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/022, Вв 106790 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
418	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/023, Вв 106723 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
419	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/023, Вв 106723 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
420	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/024, Вв 107172 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
421	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/024, Вв 107172 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
422	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/025, Вв 107376 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
423	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/025, Вв 107376 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
424	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/026, Вв 107377 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
425	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/026, Вв 107377 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
426	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/027, Вв 108376 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
427	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/027, Вв 108376 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
428	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/028, Вв 107937 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
429	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/028, Вв 107937 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
430	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/033, Вв 108232 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
431	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/033, Вв 108232 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
432	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/034, Вв 107668 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
433	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/034, Вв 107668 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
434	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/035, Вв 108277 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
435	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/035, Вв 108277 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
436	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/036, Вв 107669 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
437	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/036, Вв 107669 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
438	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/038, Вв 108870 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
439	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/038, Вв 108870 Б	ТОП 40/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
440	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/039, Вв 108720 А	ТОП 40/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
441	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/039, Вв 108720 Б	ТОП 40/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
442	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/040, Вв 109017 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
443	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/040, Вв 109017 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
444	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/044, Вв 109385 А	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
445	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/044, Вв 109385 Б	ТОП 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
446	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/048, Вв 110110 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
447	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-06-1120/048, Бв 110110 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
448	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-005, Бв 90398 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
449	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-005, Бв 90398 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
450	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/016, Бв 65563	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
451	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/016, Бв 65564	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
452	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/020, Бв 114121 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
453	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/020, Бв 114121 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
454	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/027, Бв 1	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
455	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/027, Бв 2	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
456	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/034, Бв 74464	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
457	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/034, Бв 74465	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
458	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/036, Бв 75990 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
459	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/036, ВВ 75990 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
460	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/041, ВВ 77216	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
461	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/041, ВВ 77217	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
462	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/055, ВВ 88203 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
463	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/055, ВВ 88203 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
464	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/057, ВВ 89051 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
465	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/057, ВВ 89051 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
466	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/059, ВВ 91901 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
467	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/059, ВВ 91901 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
468	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/060, ВВ 91602 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
469	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/060, ВВ 91602 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
470	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/063, ВВ 61560 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
471	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/063, Вв 61560 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
472	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/068, Вв 99436 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
473	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/068, Вв 99436 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
474	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/071, Вв 100446 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
475	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/071, Вв 100446 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
476	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/072, Вв 100449 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
477	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/072, Вв 100449 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
478	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/074, Вв 99034 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
479	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/074, Вв 99034 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
480	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/076, Вв 103912 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
481	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/076, Вв 103912 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
482	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/088, Вв 117823 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
483	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/088, Бв 117823 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
484	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/089, Бв 118120 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
485	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/089, Бв 118120 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
486	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/091, Бв 118827 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
487	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-0211/091, Бв 118827 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
488	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-034, Бв 99218 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
489	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-07-034, Бв 99218 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
490	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/016, Бв 55846	Т-0,66 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13 Т-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
491	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/016, Бв 55847	Т-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
492	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/027, Бв 59434	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
493	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/027, Бв 59476	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
494	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/054, Вв 51485 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
495	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/054, Вв 51485 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
496	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/059, Вв 76008	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
497	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/059, Вв 76009	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
498	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/064, Вв 89620 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
499	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/064, Вв 89620 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
500	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/065, Вв 91101 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
501	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/065, Вв 91101 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
502	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/070, Вв 92978 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
503	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/070, Вв 92978 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
504	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/071, Вв 116828 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
505	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/071, Вв 116828 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
506	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/079, Вв 109897 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
507	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/079, Вв 109897 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
508	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/088, Вв 117898 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
509	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0204/088, Вв 117898 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
510	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/004, Вв 61867	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
511	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/004, Вв 61868	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
512	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/010, Вв 60276	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
513	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/010, Вв 60277	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
514	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/011, Вв 106811 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
515	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/011, Вв 106811 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
516	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/017, Вв 50209 А	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
517	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/017, Вв 50209 Б	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
518	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/018, ВВ 58980	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИВК
519	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/018, ВВ 58981	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
520	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/019, ВВ 58976	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
521	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/019, ВВ 58977	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
522	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/020, ВВ 60034	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
523	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/020, ВВ 60035	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
524	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/021, ВВ 61012	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
525	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/021, ВВ 61013	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
526	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/022, ВВ 62434	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
527	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/022, ВВ 62435	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
528	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/023, ВВ 63220	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
529	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/023, ВВ 63221	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
530	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/024, ВВ 63222	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
531	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/024, ВВ 63223	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
532	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/026, ВВ 92047 А	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
533	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/026, ВВ 92047 Б	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
534	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/031, ВВ 105583 А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
535	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/031, ВВ 105583 Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
536	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/032, ВВ 105815 А	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
537	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-0207/032, ВВ 105815 Б	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
538	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-034, ВВ 117558 А, Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
539	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-049, ВВ 121251 А, Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	
540	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-053, ВВ 121298 А	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
541	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-053, Вв 121298 Б	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
542	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-054, Вв 122024 А	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3, рег. № 84823-22, сервер ИБК
543	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 05-08-054, Вв 122024 Б	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, 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-3 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, вносятся 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, 14, 15, 28-31, 36, 61, 62, 91, 92, 123, 124, 185-190, 202, 203, 206, 207, 213, 214, 226-229, 234, 235, 240-251, 254, 255, 258, 259, 262, 263, 268, 269, 276, 285, 288, 289, 300, 303, 308, 309, 319, 328, 329, 332, 333, 338-341, 344- 347, 350-353, 356-359, 364-375, 452- 455, 466, 467, 508, 509, 539, 542, 543	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,3 6,7
3-13, 16-27, 32-35, 37-60, 63-90, 93- 122, 125-184, 191-201, 204, 205, 208- 212, 215-225, 230-233, 236-239, 252, 253, 256, 257, 260, 261, 264-267, 270- 275, 277-284, 286, 287, 290-299, 301, 302, 304-307, 310-318, 320-327, 330, 331, 334-337, 342, 343, 348, 349, 354, 355, 360-363, 376-451, 456-465, 468- 507, 510-538, 540, 541	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 5,7

Продолжение таблицы 3

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
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, 14, 15, 28-31, 36, 61, 62, 91, 92, 123, 124, 185-190, 202, 203, 206, 207, 213, 214, 226-229, 234, 235, 240-251, 254, 255, 258, 259, 262, 263, 268, 269, 276, 285, 288, 289, 300, 303, 308, 309, 319, 328, 329, 332, 333, 338-341, 344-347, 350-353, 356-359, 364-375, 452-455, 466, 467, 508, 509, 539, 542, 543 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ и для ИК № 3-13, 16-27, 32-35, 37-60, 63-90, 93-122, 125-184, 191-201, 204, 205, 208-212, 215-225, 230-233, 236-239, 252, 253, 256, 257, 260, 261, 264-267, 270-275, 277-284, 286, 287, 290-299, 301, 302, 304-307, 310-318, 320-327, 330, 331, 334-337, 342, 343, 348, 349, 354, 355, 360-363, 376-451, 456-465, 468-507, 510-538, 540, 541 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+50^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	543
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
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для счетчиков, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для сервера ИВК, $^{\circ}\text{C}$ атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{смк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +50 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Меркурий 230 (рег.№ 23345-07):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	150000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УСВ-3 (рег.№ 84823-22):	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Сервер ИВК	
- коэффициент готовности, не менее	0,99
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
Меркурий 230 (рег.№ 23345-07):	
- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
Сервер ИВК:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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;
- 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.
1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN	101
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	324
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN	99
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PRSIDN	15
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-02 PQCSIN	1
Трансформатор тока	ТОП	1290
	ТШП	12
	ТОП М-0,66 У3	6
	Т-0,66	2
	Т-0,66 У3	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.067.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) ООО «МОЭК Системы учета» ГТП № 3 Филиал № 5 «Юго-Восточный» ОАО «МОЭК», МВИ 26.51/362/25, 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

Общество с ограниченной ответственностью «МОЭК Системы учета»

(ООО «МОЭК Системы учета»)

ИНН 7743408917

Юридический адрес: 125581, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Ховрино, ул. Лавочкина, д. 34, помещ. 26/1

Телефон: +7(495) 730-53-12

E-mail: info@moek-uchet.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МОЭК Системы учета»
(ООО «МОЭК Системы учета»)
ИНН 7743408917

Адрес: 125581, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Ховрино, ул. Лавочкина,
д. 34, помещ. 26/1

Телефон: +7(495) 730-53-12

E-mail: info@moek-uchet.ru

Испытательный центр

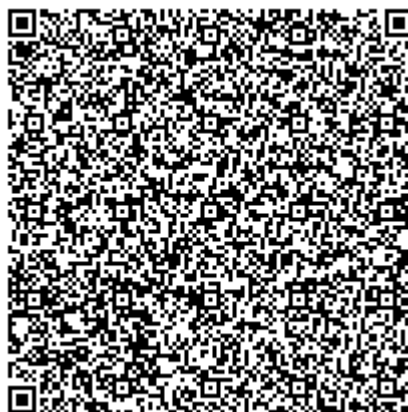
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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



Регистрационный № 96628-25

Лист № 1
Всего листов 44

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова 2025

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова 2025 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Для ИК № 102 первичные токи и напряжения преобразуются в сигналы измерительной информации (аналоговые сигналы низкого уровня) с помощью преобразователей тока и напряжения и по проводным линиям связи передаются на счетчик. В счетчике аналоговые сигналы низкого уровня пересчитываются в первичные значения тока и напряжения с учетом коэффициентов масштабного преобразования, затем преобразуются в цифровой сигнал.

Для остальных ИК первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал.

По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется 1 раз в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы устройства.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова 2025 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Пашкино, РУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС- 2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
2	ПС 110 кВ Пашкино, РУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
3	ПС 110 кВ Пашкино, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; С	—	A1805RAL- P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
4	ПС 110 кВ Пашкино, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; С	—	A1805RAL- P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ Пашкино, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Яч.-1, КЛ-6 кВ Ф-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
6	ПС 110 кВ Пашкино, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Яч.-4, КЛ-6 кВ Ф-7	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
7	ПС 110 кВ Пашкино, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, Яч.-21, КЛ-6 кВ Ф-12	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
8	ТП 6 кВ № 146, РУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
9	ТП 6 кВ № 146, РУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
10	ПС 110 кВ Мишкино-3, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-1	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47124-11 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ПС 110 кВ Мишкино-3, ОРУ-35 кВ, ввод 35 кВ Т-2	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47124-11 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	6,4
12	ПС 110 кВ Мишкино-3, РУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 18178-99 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
13	ПС 110 кВ Мишкино-3, РУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 18178-99 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
14	ПС 110 кВ Мишкино-3, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
15	ПС 110 кВ Мишкино-3, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
16	ВЛБ-224 6 кВ, ВЛ-6 кВ Ф-1а от РУ-6 кВ 8 ряд	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	КТП 6 кВ № 2 ООО Урал- Дизайн-Энерго, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 М УЗ Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 36382-07 Фазы: А; В; С	—	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
18	ПС 220 кВ Сива, ЗРУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
19	ПС 220 кВ Сива, ЗРУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
20	ПС 220 кВ Сива, ОРУ 35 кВ, 1С 35 кВ, Яч. 6, ВЛ 35 кВ Сива- Мишкино 3 I цепь с отпайками (Мишкино 3-1)	ТВ-35-II-4 У2 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 80232-20 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	6,4
21	ПС 220 кВ Сива, ОРУ 35 кВ, 2С 35 кВ, Яч. 4, ВЛ 35 кВ Сива- Мишкино 3 II цепь с отпайками (Мишкино 3-2)	ТВ-35-II-4 У2 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 80232-20 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	ПС 220 кВ Сива, ЗРУ 6 кВ, ввод 6 кВ ТСН 1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
23	ПС 220 кВ Сива, ЗРУ 6 кВ, ввод 6 кВ ТСН 2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
24	ПС 35 кВ Красное, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 800/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
25	ПС 35 кВ Красное, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 800/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
26	ПС 35 кВ Красное, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,1
27	ПС 35 кВ Красное, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	ПС 110 кВ Смирново, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1
29	ПС 110 кВ Смирново, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1
30	ПС 110 кВ Смирново, РУ- 0,22 кВ, ввод 0,22 кВ ТСН1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; С	—	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
31	ПС 110 кВ Смирново, РУ- 0,22 кВ, ввод 0,22 кВ ТСН2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
32	ПС 110 кВ Смирново, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Яч. 4, КЛ-6 кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 6000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1
33	КТПН 6 кВ № 6, РУ-0,4 кВ Яч. 3	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	ТП 6 кВ № 8, 2СШ 0,4 кВ, QS- 18, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО Александра	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
35	ТП 6 кВ № 8, 2СШ 0,4 кВ, QS- 20, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО Александра	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
36	ПС 220 кВ Позимь, ОРУ 110 кВ, 1СШ 110 кВ, Яч. 1, ВЛ 110 кВ Позимь- Донцовская I цепь с отпайкой на ПС Завьялово (ВЛ 110 кВ Донцовская 1)	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S 500/1 Рег. № 74600-19 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,9
37	ПС 220 кВ Позимь, ОРУ 110 кВ, 2СШ 110 кВ, Яч. 2, ВЛ 110 кВ Позимь- Донцовская II цепь с отпайкой на ПС Завьялово (ВЛ 110 кВ Донцовская 2)	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S 500/1 Рег. № 74600-19 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	ПС 220 кВ Позимь, ОРУ 110 кВ, Яч. 14, ОМВ- 110 кВ	ТВ-110-I Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 80232-20 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,0 2,0	2,9 4,5
39	ПС 110 кВ Завьялово, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ-110Б-IY1 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; С ТФМ-110-II Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 16023-97 Фазы: В	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
40	ПС 110 кВ Завьялово, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ-110Б-IV У1 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 85327-22 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
41	ПС 110 кВ Донцовская, ОРУ-35 кВ, 2СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Донцовская- Гольяны	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42	ПС 110 кВ Донцовская, ОРУ-35 кВ, 1СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Донцовская- Перевозное	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
43	ПС 35 кВ Бураново, ОРУ- 35 кВ, 2СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Юськи-Бураново	ТФН-35М Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
44	ПС 35 кВ Бураново, ОРУ- 35 кВ, 1СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Яган-Бураново	ТФН-35М Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
45	ПС 35 кВ Бураново, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч.2, КЛ-10 кВ СНТ Сталевар	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-05 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,2 5,1
46	ПС 110 кВ Каменное, КРУН-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 3	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	ПС 110 кВ Каменное, КРУН-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Яч. 17	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
48	ПС 110 кВ Нефтяная, РУ-6 кВ ПС Нефтяная (НПС Малая Пурга), 1 с.ш. 6 кВ, яч. 1, КЛ-6 кВ Ф-1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 25433-03 Фазы: А; С	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	A1805RAL-P4G- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
49	ВЛБ УКУН М. Пурга 6 кВ, ввод 6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
50	ВЛБ 6 кВ УКУН ОАО Белкамнефть, ввод 6 кВ	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
51	ПС 110 кВ Соколовка, ОРУ- 35 кВ, 1СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Ельниково 1ц.	ТЛО-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 36291-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35 Кл. т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,3
							Реактивная	2,2	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52	ПС 110 кВ Соколовка, ОРУ- 35 кВ, 2СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Ельниково 2ц.	ТЛО-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 36291-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35 Кл. т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,3
							Реактивная	2,2	5,5
53	ПС 110 кВ Соколовка, ОРУ- 35 кВ, 1СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Потаповская 1ц.	ТЛО-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 36291-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35 Кл. т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,3
							Реактивная	2,2	5,5
54	ПС 110 кВ Соколовка, ОРУ- 35 кВ, 2СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Потаповская 2ц.	ТЛО-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 36291-11 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ-35 Кл. т. 0,2 35000/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,3
							Реактивная	2,2	5,5
55	ПС 110 кВ Соколовка, КРУН-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S 3000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
56	ПС 110 кВ Соколовка, КРУН-6 кВ, 2СШ 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S 3000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
57	ПС 110 кВ Соколовка, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,2S 400/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	0,4	1,4
							Реактивная	0,9	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58	ПС 110 кВ Соколовка, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,2S 400/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	0,4 0,9	1,4 2,4
59	ПС 35 кВ Прикамская, РУ- 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
60	ПС 35 кВ Прикамская, РУ- 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-04 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
61	ПС 35 кВ Прикамская, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 15174-01 Фазы: А; С ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-01 Фазы: В	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
62	ПС 35 кВ Прикамская, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-01 Фазы: А; С ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-01 Фазы: В	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
63	ПС 110 кВ Порозово, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
64	ПС 110 кВ Порозово, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
65	ПС 110 кВ Порозово, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
66	ПС 110 кВ Порозово, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
67	ПС 110 кВ Арзамасцево, КРУН-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 2, ВЛ-10 кВ Ф-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1
68	ПС 110 кВ Арзамасцево, КРУН-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Яч. 12, ВЛ-10 кВ ф. 12	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1
69	ПС 110 кВ Мазунино, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
70	ПС 110 кВ Мазунино, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
71	ПС 110 кВ Мазунино, РУ- 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
72	ВЛБ-35 кВ Тарасово, МВ-35 кВ, отпайка ВЛ- 35 кВ на ПС 35 кВ Кама	ТФН-35М Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73	ПС 110 кВ Сегедур, КРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, ЛЭП-10 кВ Ф-5	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
74	ПС 110 кВ Сегедур, КРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, ЛЭП-10 кВ Ф-9	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
75	ПС 110 кВ Сегедур, КРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, ЛЭП-10 кВ Ф-11	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-05 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
76	ПС 110 кВ Сегедур, КРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, ЛЭП-10 кВ Ф-14	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
77	ПС 110 кВ Сегедур, КРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, ЛЭП-10 кВ Ф-16	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
78	ПС 110 кВ Сегедур, КРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, ЛЭП-10 кВ Ф-10	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
79	ПС 110 кВ Сегедур, КРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, ЛЭП-10 кВ Ф-15	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
80	ТП 313П 10 кВ, РУ-0,4 кВ скв. 1442, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
81	ПС 220 кВ Комсомольская, ОРУ 110 кВ, 1СШ 110 кВ, Яч. 5, ВЛ 110 кВ Комсомольская- Кыква I цепь с отпайками (ВЛ 110 Кыква 1)	ТВ-110 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 19720-05 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
82	ПС 220 кВ Комсомольская, ОРУ 110 кВ, 2СШ 110 кВ, Яч. 7, ВЛ 110 кВ Комсомольская- Кыква II цепь с отпайками (ВЛ 110 Кыква 2)	ТВ-110 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 19720-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
83	ПС 220 кВ Комсомольская, ОРУ 110 кВ, 1СШ 110 кВ, Яч. 1, ВЛ 110 кВ Комсомольская- Башмаково 1 цепь (ВЛ 110 кВ Башмаково 1)	ТВ-110 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 19720-05 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
84	ПС 220 кВ Комсомольская, ОРУ 110 кВ, 2СШ 110 кВ, Яч. 2, ВЛ 110 кВ Комсомольская- Башмаково 2 цепь (ВЛ 110 кВ Башмаково 2)	ТВ-110 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 19720-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,5
85	ПС 220 кВ Комсомольская, ОРУ 110 кВ, яч. 9, ОМВ-110 кВ	ТВ-110 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 19720-05 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
86	КТП 6 кВ № 73, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 28139-07 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
87	КТП 6 кВ, ВРУ-0,4 кВ ВЩ-2 ОАО Ростелеком, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 6,4
88	ПС 110 кВ Зура, ОРУ-35 кВ, 1СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Игра-Зура 1ц.	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
89	ПС 110 кВ Зура, ОРУ-35 кВ, 2СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Игра-Зура 2ц	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
90	ПС 110 кВ Зура, ОРУ-35 кВ, 2СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Зура 110 - Зура 35 (сельская)	ТФЗМ 35А-У1 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
91	ПС 110 кВ Зура, КРУН-10 кВ, Ввод 10 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,2 5,1
92	ПС 110 кВ Зура, КРУН-10 кВ, Ввод 10 кВ Т-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97 Фазы: АВС	A1805RALXQ-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
93	ПС 110 кВ Зура, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 6,4
94	ПС 110 кВ Зура, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 6,4
95	ПС 110 кВ Зура, КРУН-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 10, ВЛ-10 кВ ф. 10	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,2 5,1
96	ПС 110 кВ Зура, КРУН-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Яч. 22, ВЛ-10 кВ ф. 22	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-97 Фазы: АВС	A1805RALXQ- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
97	ПС 35 кВ Тюптиево, РУ-10 кВ, ввод 10 кВ Т- 1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
98	ПС 35 кВ Тюптиево, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 67928-17 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
99	ПС 35 кВ Лоза-Люк, КРУН-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 1, ВЛ-10 кВ Ф-1	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 6009-77 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
100	ПС 35 кВ Лоза-Люк, КРУН-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Яч. 18, ВЛ-10 кВ Ф-18	ТОЛ-10 УТ2 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 6009-77 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
101	ПС 220 кВ Игра, ОРУ 35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35кВ Зура-Игра 1 цепь с отпайками (ВЛ 35 кВ Зура1)	ТВ-35-П-4 У2 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 80232-20 Фазы: А; С	НАМИ-35 Кл. т. 0,2 35000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,1 2,2	3,2 5,1
102	ВЛ 35 кВ Игра-Зура 2 ц., Оп. 126, ПКУ	ТЕСВ-С3 Кл. т. 0,5S I _{1ном} = 200 А U _{2ном} = 2 В K _{тг} =40 Рег. № 69430-17 Фазы: А; В; С	ТЕСВ-С3 Кл. т. 0,5 U _{1ном} = 35000/ √3 В U _{2ном} = 1 В K _{тг} =350 Рег. № 69430-17 Фазы: А; В; С	ESM-ET75-24- A2E2-05S Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 66884-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
103	ПС 35 кВ Промбаза, КРУН-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Яч. 6, ВЛ-10 кВ Ф-6	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
104	ПС 35 кВ Промбаза, КРУН- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 7, ВЛ-10 кВ Ф-7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
105	ПС 35 кВ Промбаза, КРУН- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 5, ВЛ-10 кВ Ф-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
106	ПС 35 кВ Промбаза, КРУН- 10 кВ, 2СШ 10 кВ, Яч. 16, ВЛ-10 кВ Ф-5	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
107	ПС 35 кВ Промбаза, КРУН- 10 кВ, 2СШ 10 кВ, Яч. 18, КЛ-10 кВ Ф-8	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2
108	ПС 35 кВ Промбаза, КРУН- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 9, КЛ-10 кВ Ф-9	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10- 95УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
109	ЗТП 10 кВ № 1, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 1000/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
110	ЗТП 10 кВ № 2, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 15173-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
111	ВЛБ-09-01 10 кВ, ввод 10 кВ	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 9143-01 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1
112	КТП 10 кВ ООО ИТМЗ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 29779-05 Фазы: А; В; С	—	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
113	ПС 110 кВ Кыква, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Газовая-Кыква 1 ц.	TG145N Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	ЗНГА-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60290-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,9
114	ПС 110 кВ Кыква, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Газовая-Кыква 2 ц.	TG145N Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	ЗНГА-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60290-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
115	ПС 110 кВ Кыква, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Кыква-Як-Бодья 1 ц.	TG145N Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	ЗНГА-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60290-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,9
116	ПС 110 кВ Кыква, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Кыква-Як-Бодья 2 ц.	TG145N Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	ЗНГА-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60290-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,9
117	ПС 110 кВ Кыква, ОРУ- 110кВ, ОСШ-110 кВ ОМВ-110 кВ	TG145N Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	ЗНГА-110 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 60290-15 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	2,9
							Реактивная	2,0	4,9
118	ПС 110 кВ Кыква, ЗРУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, Яч. 29	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 54717-13 Фазы: А; С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 59871-15 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
119	ПС 110 кВ Кыква, ЗРУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, Яч. 30	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 54717-13 Фазы: А; С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 59871-15 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
120	ПС 35 кВ Мукши, КРУН-10 кВ, 1СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТБК-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 8913-82 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
121	ПС 35 кВ Мукши, КРУН-10 кВ, 2СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТВК-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 8913-82 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1
122	ПС 35 кВ Мукши, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН- 1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
123	ПС 35 кВ Мукши, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН- 2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
124	ПС 110 кВ Николаевская, РУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ-110Б-ІУ1 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
125	ПС 110 кВ Николаевская, РУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ-110Б-ІУ1 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
126	ПС 110 кВ Киенгоп, РУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	TG 145 Кл. т. 0,2 300/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	0,9	1,6
							Реактивная	1,5	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
127	ПС 110 кВ Киенгоп, РУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	TG 145 Кл. т. 0,2 300/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	0,9	1,6
							Реактивная	1,5	2,4
128	ПС 35 кВ Ягул, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
129	ПС 35 кВ Ягул, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
130	ПС 35 кВ Ягул, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
131	ПС 110 кВ Нырошур, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1
132	ПС 110 кВ Нырошур, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
133	ПС 110 кВ Нырошур, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
134	ПС 35 кВ Бегеши, ОРУ-35 кВ, 1СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Як- Бодья-Бегеши	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 13158-04 Фазы: А; С	ЕМФ 52 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 32003-06 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
135	ПС 35 кВ Бегеши, ОРУ-35 кВ, 2СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Сокол- Бегеши	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 13158-04 Фазы: А; С	ЕМФ 52 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 32003-06 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
136	ПС 110 кВ Нефть, ОРУ-35 кВ, 1СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Нефть- Чутырь	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 21256-07 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
137	ВЛ-35 кВ Нефть- БКНС-5, Оп. № 40, ПКУ-35 кВ	ТФН-35М Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
138	ПС 35 кВ БКНС- 5, ОРУ-35 кВ, 2СШ 35 кВ, ВЛ- 35 кВ Нефть- БКНС-5	ТФЗМ35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 8555-81 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
139	ПС 35 кВ Промбаза, ОРУ- 35 кВ, ввод 1 35 кВ	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47124-11 Фазы: А; С	НОМ-35-66 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 187-70 Фазы: А; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	6,4
140	ПС 35 кВ БКНС- 5, ОРУ-35 кВ, 1СШ 35 кВ, ВЛ- 35кВ Промбаза- БКНС 5	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
141	ПС 35 кВ Нязь, ОРУ-35 кВ, ввод 1 35 кВ	ТФЗМ-35А-У1 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НОМ-35-66 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 187-70 Фазы: А; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
142	ВЛ 35 кВ Игра- Промбаза, Оп. № 33, ПКУ-35 кВ	ТФЗМ-35А-ХЛ1 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 8555-81 Фазы: А; С	НОМ-35-66 Кл. т. 0,5 35000/100 Рег. № 187-70 Фазы: А; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
143	ВЛ-10 кВ Ф-2 от ПС 35 кВ Люк, Оп. 194, ВЛ-10 кВ в сторону Куст 42, ПКУ 10 кВ	ЗНТОЛП-НТЗ- 10 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 55601-13 Фазы: А; С	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55601-13 Фазы: А; В; С	A1805RAL-P4G- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
144	ПС 110 кВ Пызеп, ввод 110 кВ Т-1	ТГФМ-110-II Кл. т. 0,2S 50/5 Рег. № 52261-12 Фазы: А; В; С	ЗНГА-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 52062-12 Фазы: А; В ЗНГА-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 60290-15 Фазы: С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	0,9	1,6
							Реактивная	1,6	2,6
145	ПС 110 кВ Пызеп, ввод 110 кВ Т-2	ТГФМ-110-II Кл. т. 0,2S 50/5 Рег. № 52261-12 Фазы: А; В; С	ЗНГА-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 52062-12 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06			Активная	0,9	1,6
							Реактивная	1,5	3,0
146	ВЛ 10 кВ Ф-10 от ПС 110 кВ Нылга, Оп. 15, ВЛ-10 кВ в сторону КТП 10 кВ № 709, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 30/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	A1805RAL-P4G- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
147	ВЛ 10 кВ Ф-14 от ПС 110 кВ Быги, Оп. 107, отп. в сторону КТП 10 кВ № 375, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S 10/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; С	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1805RAL-P4G- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
148	ВЛ 10 кВ Ф-18 от ПС 110 кВ Шаркан, Оп. 160, отп. в сторону КТП 10 кВ № 374, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 32139-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
149	ВЛ 10 кВ Ф-3 от ПС 110 кВ Малиновка, Оп. 119-22, отп. в сторону КТП 10 кВ № 376, ПКУ- 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 20/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 54371-13 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	6,4
150	ВЛ 10 кВ Ф-9 от ПС 110 кВ Малиновка, Оп. 112, отп. в сторону КТП 10 кВ № 379, ПКУ- 10 кВ	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11 Фазы: А; В; С	A1805RAL-P4G- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
151	ПС 110 кВ Арзамасцево, КРУН-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 1, КЛ-10 кВ Ф-1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 59870-15 Фазы: А; В; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,3
							Реактивная	2,2	6,4
152	ПС 110 кВ Арзамасцево, КРУН-10 кВ, 2СШ 10 кВ, Яч. 16, КЛ-10 кВ Ф- 16	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 10000/100 Рег. № 11094-87 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,1	3,2
							Реактивная	2,2	5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
153	ВЛ 10 кВ Ф-6 от ПС 110 кВ Киясово, Оп. 39, отп. в сторону КТП 10 кВ № 182, 183, 184, ПКУ-10-020У 1 10кВ	ЗНТОЛП-НТЗ- 10 Кл. т. 0,5S 20/5 Рег. № 55601-13 Фазы: А; В; С	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 55601-13 Фазы: А; В; С	A1805RAL-P4G- DW-GS-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
154	ВРУ-0,4 кВ АБК, КЛ-0,4 кВ от QS- 1 ЗТП № 3 10 кВ, QS-2 ЗТП № 33 10 кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15174-06 Фазы: А; В; С	—	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	6,4
155	КТП 10 кВ ООО ЭкоСервис, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 28139-07 Фазы: А; В; С	—	A1805RLX-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,1
156	ПС 110 кВ Карсовой, КРУН- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 3, КЛ-10 кВ Ф.3	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-05 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,2
157	КТП № 2 10 кВ ПАО МТС, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	—	—	A1820RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20			Активная	0,6	1,6
							Реактивная	1,0	3,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
158	ПС 110 кВ Сухарево, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТФМ-110-II Кл. т. 0,2S 150/5 Рег. № 16023-97 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-05 Фазы: А; В; С	A1805RLXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,0 1,8	2,2 5,1
159	ПС 110 кВ Сухарево, ОРУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТФМ-110-II Кл. т. 0,2S 150/5 Рег. № 16023-97 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-05 Фазы: А; В; С	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,0 1,8	2,2 5,1
160	ПС 110 кВ Пашкино, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-10	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
161	ПС 110 кВ Пашкино, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-17	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
162	ПС 110 кВ Мазунино, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, Яч. 1 Б, КЛ-10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 16687-07 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
163	ВЛ 10 кВ Ф-2 от ПС 110 кВ Малиновка, Оп. 2, отп. в сторону ПКУ-10 кВ, ПКУ-10 кВ	ЗНТОЛП-НТЗ- 10 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 73766-19 Фазы: А; В; С	ЗНТОЛП-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 73766-19 Фазы: А; В; С	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
164	ПС 110 кВ Пашкино, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ Ф-8	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	А1805RALXQ- Р4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
165	ПС 110 кВ Котово, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	TG145N Кл. т. 0,2S 100/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	EMF 123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 47847-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
166	ПС 110 кВ Котово, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	TG145N Кл. т. 0,2S 100/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	EMF 123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 47847-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
167	ВЛ 110 кВ Кама- Сигаево 1 ц., отпайка ВЛ-110 кВ 1 ц. на ПС 110 кВ Котово, Оп. 2, ПКУ 110 кВ	I-TOR-110S Кл. т. 0,2S 600/1 Рег. № 71347-18 Фаза: А; В; С	I-TOR-110S Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 71347-18 Фаза: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
168	ВЛ 110 кВ Кама- Сигаево 2 ц., отпайка ВЛ-110 кВ 2 ц. на ПС 110 кВ Котово, Оп. 2, ПКУ 110 кВ	I-TOR-110S Кл. т. 0,2S 600/1 Рег. № 71347-18 Фаза: А; В; С	I-TOR-110S Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 71347-18 Фаза: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
169	ПС 110 кВ Соколовка, РУ- 110 кВ, Ввод-1 110 кВ Т-1	TG145N Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	ЕМФ 123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 47847-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
170	ПС 110 кВ Соколовка, РУ- 110 кВ, Ввод-2 110 кВ Т-2	TG145N Кл. т. 0,2S 300/5 Рег. № 30489-09 Фазы: А; В; С	ЕМФ 123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 47847-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5
171	ПС 35 кВ Ельниково, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, Яч. 1, КВЛ-6 кВ	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
172	ПС 35 кВ Ельниково, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, Яч. 33, КВЛ-6 кВ	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	A1805RLQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
173	КТПН 6 кВ № 6, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, QF-1, КЛ- 0,4 кВ	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,2
174	КТП № 37 6 кВ, РУ-0,4 кВ, QS-4, КЛ-0,4 кВ Мухачева М.Ю.	ТТИ-А Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	0,9	2,9
							Реактивная	1,9	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
175	КТП № 3 7 6 кВ, РУ-0,4 кВ, QS-3, КЛ-0,4 кВ Поздеев Д.А	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,2
176	КТП № 37 6 кВ, РУ-0,4 кВ, QS-4, КЛ-0,4 кВ Хохряков Д.А.	ТТИ-А Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	0,9	2,9
							Реактивная	1,9	4,6
177	КТП 6 кВ № 4437, РУ 0,4 кВ, QF-7, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО Лесхоз	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0 Рег. № 50460-18	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	Активная	1,0	3,2
178	КТП 6 кВ № 212, РУ-0,4 кВ, QF-3, КЛ-0,4 кВ Фофанова А.С.	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,2
179	ВРУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,2
							Реактивная		
180	ВЛ-6 кВ Ф-23, Оп. 3, ПКУ № 1 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 3, 4, 10, 11, 14, 15, 20, 21, 30, 31, 33 – 37, 48, 51 – 58, 62, 65, 66, 80, 87, 93, 94, 102, 109, 110, 112 – 119, 122, 123, 130, 133, 139, 143 – 145, 147 – 149, 151, 153, 154, 158, 159, 162, 163, 165 – 170 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8_{инд}$.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	185
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ , 4, 10, 11, 14, 15, 20, 21, 30, 31, 33 – 37, 48, 51 – 58, 62, 65, 66, 80, 87, 93, 94, 102, 109, 110, 112 – 119, 122, 123, 130, 133, 139, 143 – 145, 147 – 149, 151, 153, 154, 158, 159, 162, 163, 165 – 170 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ , 4, 10, 11, 14, 15, 20, 21, 30, 31, 33 – 37, 48, 51 – 58, 62, 65, 66, 80, 87, 93, 94, 102, 109, 110, 112 – 119, 122, 123, 130, 133, 139, 143 – 145, 147 – 149, 151, 153, 154, 158, 159, 162, 163, 165 – 170 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Альфа А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчика типа ESM: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 165000 2 220000 2 170000 2 120000 1 50000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Альфа А1800: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчика типа ЕСМ: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 180 30 113 40 90 20 3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	6
Трансформаторы тока встроенные	ТВ-110	15
Трансформаторы тока	ТВ-110-I	3
Трансформаторы тока измерительные	ТФЗМ-110Б-IУ1	8
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-IV У1	3
Трансформаторы тока	ТФМ-110-II	7
Трансформаторы тока	TG 145	6
Трансформаторы тока	TG145N	27
Трансформаторы тока	ТГФМ-110-II	6
Устройства измерения тока и напряжения в высоковольтной сети	I-TOR-110S	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	6
Трансформаторы тока	ТВ-35-II-4 У2	6
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	10
Трансформаторы тока	ТФЗМ35А-ХЛ1	4
Трансформаторы тока	ТФН-35М	8
Трансформаторы тока	ТЛО-35	12
Трансформаторы тока встроенные	ТВЭ-35УХЛ2	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	88
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока проходные с литой изоляция	ТПЛ-10	10
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-I	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2
Трансформаторы тока	ТЛК-10	4
Трансформаторы тока	ТЛП-10	6
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформаторы тока	ТВК-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	16

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	4
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	68
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 М У3	3
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	12
Трансформаторы комбинированные	ЗНТОЛП-НТЗ-10	9
Преобразователи тока и напряжения измерительные комбинированные высоковольтные	ТЕСv-С3	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110	9
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	21
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57	6
Трансформаторы напряжения	ЗНГА-110	12
Трансформаторы напряжения измерительные	ЕМF 123	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	45
Трансформаторы напряжения	НОМ-35-66	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ-35	2
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35	1
Трансформаторы напряжения	ЕМF 52	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	7
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-6	3
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06-6	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	6
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	9
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	11
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	151
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	8
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	19
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	6
Устройства измерительные многофункциональные	ESM	1
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Сервер	Сервер ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.230.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова 2025», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

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

Публичное акционерное общество «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова
(ПАО «Удмуртнефть» им. В.И. Кудинова)
ИНН 1831034040
Юридический адрес: 426011, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Красноармейская, д. 182
Телефон: (341) 248-77-49
Web-сайт: www.udmurtneft.ru
E-mail: post@udn.rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго»
(ООО «РН-Энерго»)
ИНН 7706525041
Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, пгт. Путилково, территория Гринвуд, стр. 23, эт. 2, пом. 129
Телефон: (495) 777-47-42
Факс: (499) 576-65-96
Web-сайт: www.rn-energo.ru
E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

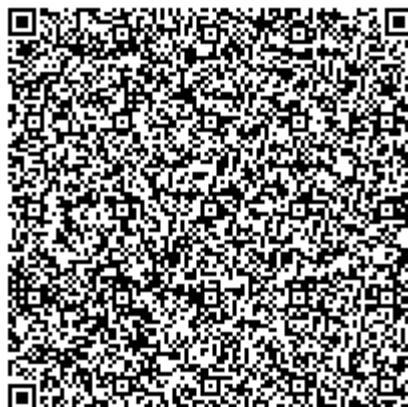
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047



Регистрационный № 96629-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Солемеры Агат-С

Назначение средства измерений

Солемеры Агат-С (далее – солемеры) предназначены для измерений массовой концентрации растворенных солей (солесодержания) в пересчете на хлорид натрия (NaCl) в водных растворах и непрерывного пропорционального преобразования эквивалентного значения солесодержания в электрические выходные сигналы.

Описание средства измерений

Солемеры относятся к изделиям многократного циклического применения и представляют собой стационарные средства измерений непрерывного действия.

Принцип действия солемеров основан на зависимости электропроводности изучаемой водной среды от содержания в ней растворенных солей.

В зависимости от диапазона измерений солесодержания и значения погрешности измерений, солемеры выпускаются в следующих исполнениях: исполнение 1 и исполнение 2.

Солемеры имеют два исполнения, отличающиеся следующими параметрами:

- видом электропитания;
- видом выходного сигнала;
- диаметром условного прохода;
- конструктивным исполнением способа присоединения преобразователя первичного к проточным трубопроводам или к резервуарам: ПП1 – проточное со штуцерным присоединением; ПП2 – погружное с фланцевым соединением; ПП3 – погружное с резьбовым соединением.

Солемеры имеют следующие выходные сигналы:

- «Ц» цифровой сигнал по интерфейсу RS-485;
- «Р» релейный выход типа «сухой контакт»;
- «Н» аналоговый сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 10 В;
- «Т» аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

Солемеры представляют собой многоблочную конструкцию, состоящую из преобразователя первичного и преобразователя вторичного, соединенных кабелем связи. В состав преобразователя первичного входят корпус преобразователя первичного и ячейка измерительная. Ячейка измерительная преобразует сопротивление раствора в частоту и передает выходной сигнал на преобразователь вторичный по кабелю связи. Преобразователь вторичный обеспечивает измерение частоты выходного сигнала, приходящего от преобразователя первичного. Преобразователь вторичный получает информацию о температуре и сопротивлении раствора, вычисляет значение солесодержания и преобразует это значение в цифровой и аналоговый выходные сигналы. Корпус преобразователя первичного выполнен из нержавеющей стали. Корпус преобразователя вторичного выполнен из алюминиевого сплава.

Структура условного обозначения солемеров:

	Солемер Агат-С	-	ПП1-20-100- С	-	ПВ-Т-20-10-24-П	-	3
Условное обозначение преобразователя первичного							
Условное обозначение преобразователя вторичного							
Наличие ЗИП: З – комплект ЗИП-О ЗГ – комплект ЗИП-Г Х – отсутствие ЗИП (допускается не указывать)							

	Преобразователь первичный	ПП1	-	20	-	100	-	С
Конструктивное исполнение: ПП1 – проточное со штуцерным присоединением ПП2 – погружное с фланцевым соединением ПП3 – погружное с резьбовым соединением								
Верхний предел измерений, мг/дм ³								
DN – условный проход, мм								
Материал корпуса преобразователя первичного: С – нержавеющая сталь Т – сплав 3М (7М)								

Преобразователь вторичный	ПВ -	Т	-	20	-	10	-	24	-	П
Вид выходного сигнала: Т – аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА Н – аналоговый выходной сигнал от 0 до 10 В										
Верхний предел измерений, мг/дм ³										
Значение уставки сигнализации, мг/дм ³										
Вид электропитания: 220 – напряжением 220 В, частотой 50 Гц 24 – напряжением 24 В										
Погрешность: А – с абсолютной погрешностью П – с приведенной к верхнему пределу измерений погрешностью										

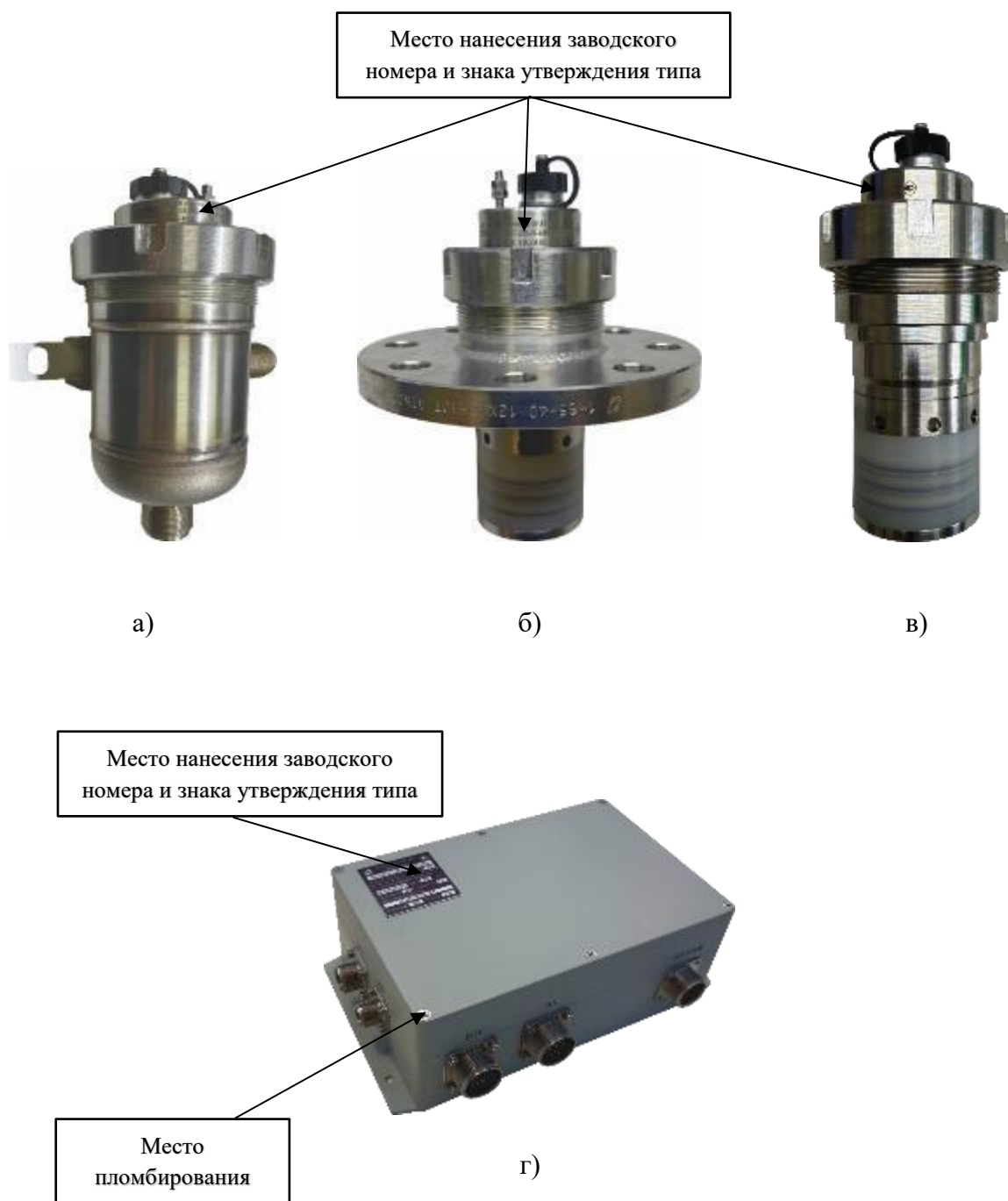
Общий вид солемеров приведен на рисунке 1. Пломбирование преобразователя первичного от несанкционированного доступа осуществляется с помощью пломб отдела технического контроля, установленных на крышке ячейки измерительной, находящейся внутри преобразователя. Пломбирование преобразователя вторичного осуществляется с помощью пломбы отдела технического контроля, установленной на крышке преобразователя вторичного.

Нанесение знака поверки на солемеры не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр солемера, в виде цифрового обозначения наносится на табличку маркировочную, закрепленную на крышке преобразователя вторичного, и на преобразователь первичный. Пример таблички маркировочной приведен на рисунке 2. Также заводские номера первичного и вторичного преобразователей, входящих в комплект солемера, указываются в паспорте на солемер, что позволяет однозначно идентифицировать экземпляр средства измерений.

Заводской номер преобразователя первичного наносится методом лазерной гравировки на корпус преобразователя первичного.

Заводской номер преобразователя вторичного наносится методом металлографии на табличку маркировочную, закрепленную на крышке преобразователя вторичного.



а) преобразователь первичный ПП1, б) преобразователь первичный ПП2,
в) преобразователь первичный ПП3, г) преобразователь вторичный

Рисунок 1 – Общий вид солемера

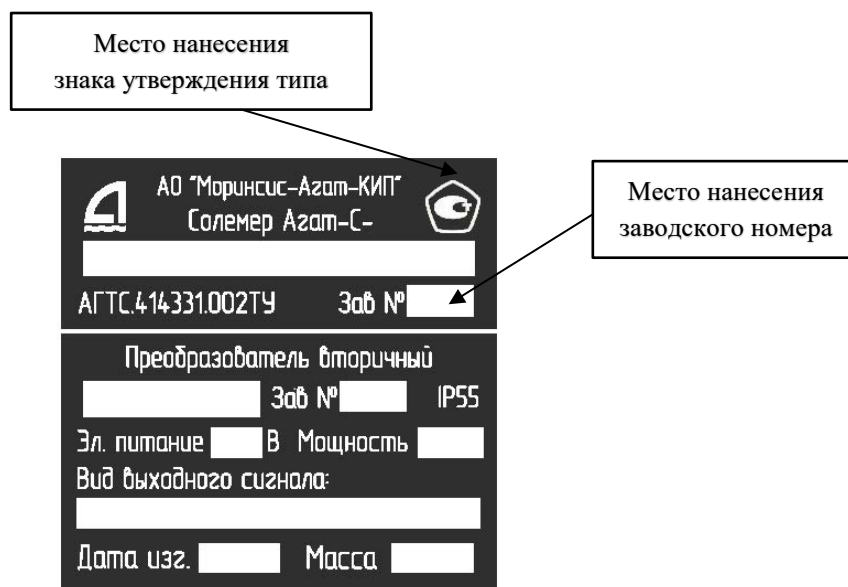


Рисунок 2 – Табличка маркировочная

Программное обеспечение

Солемеры имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО размещается в микроконтроллере, расположенном внутри преобразователя вторичного, является неизменяемым и нечитываемым, метрологически значимым и предназначено для преобразования и передачи измеренных значений. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик солемеров. Возможность считывания идентификационных данных встроенного ПО не предусмотрена. Конструкция преобразователя вторичного исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Внешнее ПО не является метрологически значимым и предназначено для вывода информации об измеренных значениях, о техническом состоянии солемера. Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программа проверки метрологических характеристик солемеров Агат-С
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений солесодержания, мг/дм ³ Исполнение 1	от 0 до 10,0
Исполнение 2*	от 0,1 до 10,0 от 0,1 до 20,0 от 0,1 до 40,0 от 0,1 до 100,0 от 0,1 до 300,0 от 0,1 до 400,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений солесодержания**, мг/дм ³ Исполнение 1	$\pm (0,003 + 0,0197 \cdot C^{***})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений солесодержания, обусловленной изменением температуры измеряемой среды на ± 1 °С от значения рабочей температуры ($25,0 \pm 0,2$) °С, мг/дм ³ Исполнение 1	$\pm (0,001 \cdot C^{***})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений солесодержания, обусловленной изменением температуры окружающей среды (воздуха) на каждые ± 10 °С от значения нормальной температуры ($20,0 \pm 5,0$) °С, мг/дм ³ Исполнение 1	$\pm (0,012 \cdot C^{***})$
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений солесодержания, % Исполнение 2	$\pm 2,0$
* Значение диапазона измерений солесодержания указывается в паспорте солемера. ** При рабочей температуре измеряемой среды ($25,0 \pm 0,2$) °С и нормальной температуре окружающей среды (воздуха) ($20,0 \pm 5,0$) °С. *** С – измеренное значение солесодержания, мг/дм³.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая температура измеряемой среды*, °С	от +2 до +60
Рабочее давление измеряемой среды, МПа, не более	10
Параметры электропитания:	
- номинальное напряжение постоянного тока, В	24
- номинальное напряжение переменного тока, В	220
- частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность	
- при напряжении питания постоянного тока, Вт, не более	7
- при напряжении питания переменного тока при $\cos \varphi$ не менее 0,6, В·А, не более	15

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал солемеров в соответствии с исполнением - «Ц» цифровой сигнал по интерфейсу - «Р» релейный - «Н» аналоговый сигнал напряжения постоянного тока, В - «Т» аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	RS-485 релейный выход типа «сухой контакт» от 0 до 10 от 4 до 20
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Уровень радиопомех, создаваемых солемерами при работе	не превышает значений, установленных в Нормах 8-95
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре окружающей среды (45 ± 2) °С, % при температуре окружающей среды (40 ± 2) °С, % при температуре окружающей среды (25 ± 2) °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от +5 до +55 75 ± 3 80 ± 3 95 ± 3 от 80,0 до 202,7 (от 600 до 1520)
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015 - преобразователя первичного - преобразователя вторичного	IP67 IP55
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - при нормальных климатических условиях - при температуре окружающей среды (воздуха) 50 °С - при температуре окружающей среды (воздуха) (35 ± 5) °С и относительной влажности (95 ± 3) %	20 5 1
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: - преобразователя первичного ПП1 ПП2 ПП3 - преобразователя вторичного	135 × 100 × 230 180 × 180 × 190 92 × 92 × 190 260 × 165 × 85
Масса, кг, не более: - преобразователя первичного ПП1 ПП2 ПП3 - преобразователя вторичного	4,0 5,3 3,5 2,0
* По заказу допускается поставка солемеров с диапазоном рабочих температур измеряемой среды от +2 °С до +85 °С.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	120000
Срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на табличку маркировочную и на преобразователь первичный методом металлографии.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки солемеров приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплект поставки солемеров

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Солемер Агат-С	АГТС.414331.002	1 шт.	—
Преобразователь первичный	АГТС.414321.006*	1 шт.	—
	АГТС.414321.007*		
	АГТС.414321.008*		
Преобразователь вторичный	АГТС.426419.035*	1 шт.	—
Комплект монтажных частей	АГТС.414931.001	1 компл.	—
Комплект монтажных частей	АГТС.414931.002	1 компл.	По заказу
Комплект ЗИП-О	АГТС.414933.001	1 компл.	По заказу
Программа проверки метрологических характеристик	RU.АГТС.15001-01	1 шт.**	CD-диск
Паспорт	АГТС.414331.002ПС	1 экз.	—
Руководство по эксплуатации	АГТС.414331.002РЭ	1 экз.**	—
* Исполнение в соответствии с требованиями заказа.			
** Допускается поставлять 1 экз. на партию в один адрес отгрузки.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа АГТС.414331.002РЭ «Солемер Агат-С. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

АГТС.414331.002ТУ «Солемеры Агат-С. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Моринформсистема-Агат-КИП»
(АО «Моринсис-Агат-КИП»)
ИНН 6230072226
Юридический адрес: 390006, г. Рязань, пр-д Речников, д. 17
Телефон: +7 (4912) 25-85-02
E-mail: agat-kip@yandex.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Моринформсистема-Агат-КИП»
(АО «Моринсис-Агат-КИП»)
ИНН 6230072226
Адрес: 390006, г. Рязань, пр-д Речников, д. 17
Телефон: +7 (4912) 25-85-02
E-mail: agat-kip@yandex.ru

Испытательный центр

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

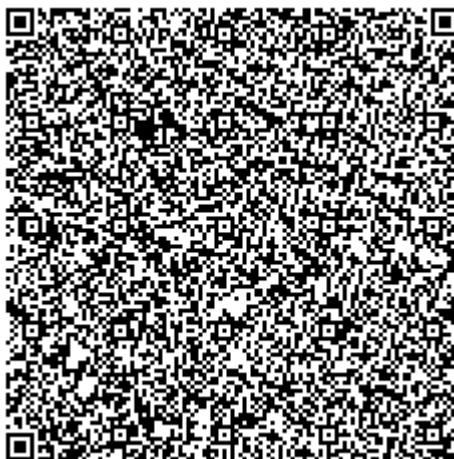
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., 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



Регистрационный № 96645-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства телемеханики многофункциональные цифровые

Назначение средства измерений

Устройства телемеханики многофункциональные цифровые (далее – устройства), предназначены для измерений количества импульсов, поступающих от приборов учета энергоресурсов, передачи полученных значений по проводным интерфейсам, измерения силы тока в интерфейсе «токовая петля», автоматизированного сбора показаний приборов учета и передачи полученной информации на сервер базы данных. Устройства могут использоваться в системах автоматизированного сбора, контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭР) в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и в ЖКХ, а также для построения на его основе систем телемеханики (далее – СТМ).

Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов, поступающих на входы измерительных каналов от подключенных к нему приборов учёта энергоресурсов с импульсным выходом и последующим подсчетом количества импульсов с нарастающим итогом. Так же устройства производит аналогово-цифровое преобразование сигналов, поступающих на входы типа «токовая петля» от измерительных приборов, имеющих соответствующий выходной сигнал.

Устройства конструктивно выполнены в пластмассовом корпусе. Клеммы для подключения к приборам учета, источнику питания расположены на торцах корпуса или внутри корпуса. Устройства имеют встроенный резервный источник питания.

Устройства изготавливаются в различных модификациях, отличающихся друг от друга типом интерфейса передачи данных, количеством измерительных каналов, типом входных сигналов и корпусом. Структура условного обозначения модификаций приведена в таблице 1.

Устройства телемеханики многофункциональные цифровые

Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2	

Т а б л и ц а 1 – Структура условного обозначения

№ поля	Описание поля	Код поля	Расшифровка
1	Товарный знак	SET	Товарный знак СЭТ
		VT	Товарный знак Valtec
2	Серия	UTMC100	Таблица 2
		UTMC300	
		UTMC500	
		UTMC700	
		UTMC1000	
3	Количество каналов RS-485	0	Отсутствует
		1	1 канал
		2	2 канала
		3	3 канала
		4	4 канала
		8	8 канала
4	Количество каналов RS-232	0	Отсутствует
		1	1 канал
		2	2 канала
		4	4 канала
		8	8 канала
5	Наличие канала MBus	0	Отсутствует
		MB	Присутствует
6	Наличие беспроводного интерфейса	0	Отсутствует
		G	GPRS
		NB	NB IoT
7	Наличие интерфейса Ethernet	0	Отсутствует
		E	Присутствует
8	Количество измерительных каналов	1	1 измерительный канал
		2	2 измерительных канала
		3	3 измерительных канала
		4	4 измерительных канала
		10	10 измерительных каналов
		15	15 измерительных каналов
9	Тип входного сигнала	0	Сухой контакт или открытый коллектор
		N	Стандарт NAMUR
10	Корпус	DIN	Негерметичный корпус на DIN-рейку
		20	Негерметичный корпус IP20
		65	Герметичный корпус IP65
11	Подключение антенны	0	Отсутствует
		I	Внутренняя антенна
		A	Внешняя антенна
		S	Разъем SMA
12	Питание	0	От внутреннего источника питания
		1	От внешнего источника питания

Т а б л и ц а 2 – Наличие и количество интерфейсов

Интерфейсы	Серия устройства				
	UTMC100	UTMC300	UTMC500	UTMC700	UTMC1000
Ethernet	—	—	1	1	1
GSM/GPRS	от 0 до 1	—	1	1	1
NB-IoT	от 0 до 1	—	—	—	—
SIM-карт*	1	—	1	1	2
RS-232	—	—	от 0 до 1	—	4
RS-485	—	от 0 до 1	1	—	3
CAN	—	—	от 0 до 1	—	1
MBus	—	от 0 до 1	—	—	—
Универсальный RS-232/485	—	—	—	от 2 до 8	—
Радиоканал WMBus	—	—	1	—	—
Счетные входы	4	от 2 до 15	4	1	4
Дискретные выходы	—	—	—	1	—
Токовая петля	2	1	1	1	2
Тактовая частота процессора, МГц	4	4	14,7	48	1600
Объем памяти программ	56 кБ	56 кБ	128 кБ	512 кБ	8 ГБ
Объем оперативной памяти	4 кБ	4 кБ	16 кБ	64 кБ	1 ГБ

* – тип SIM-карты: microSIM или чип-SIM

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на корпус устройств методом шелкографии или на табличку, изготовленную типографским способом, закрепленную на корпусе.

Общий вид средств измерений с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 1 – 5.

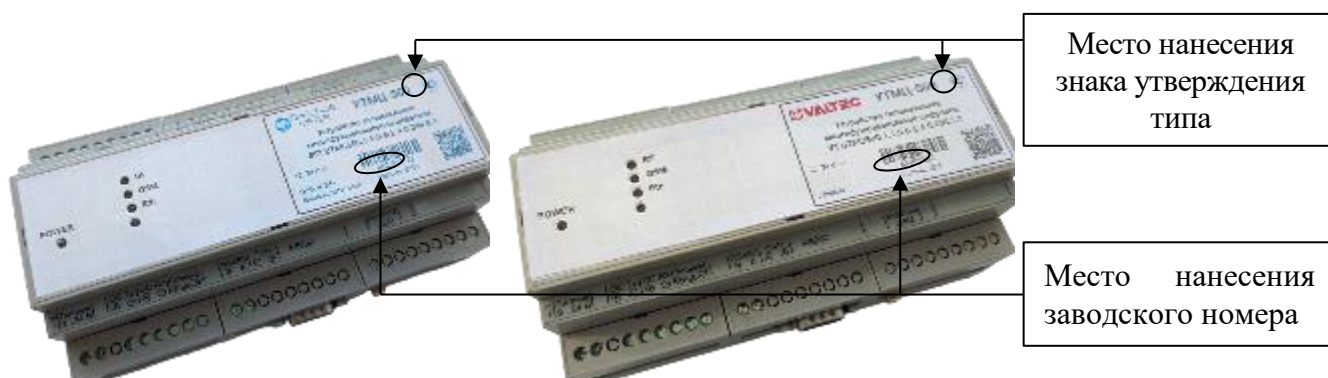
Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунках 6 и 7.



Р и с у н о к 1 – Общий вид устройств серии UTMC100 с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



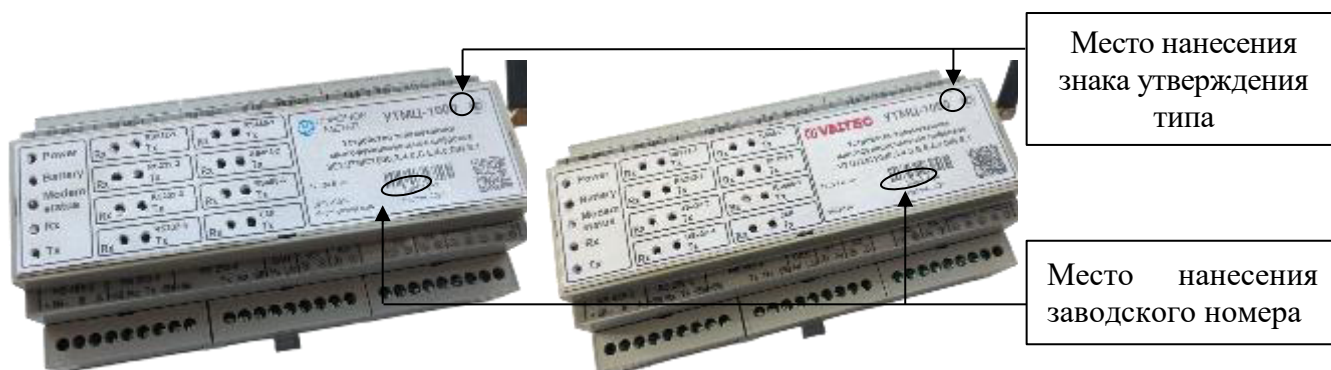
Р и с у н о к 2 – Общий вид устройств серии UTMC300
с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



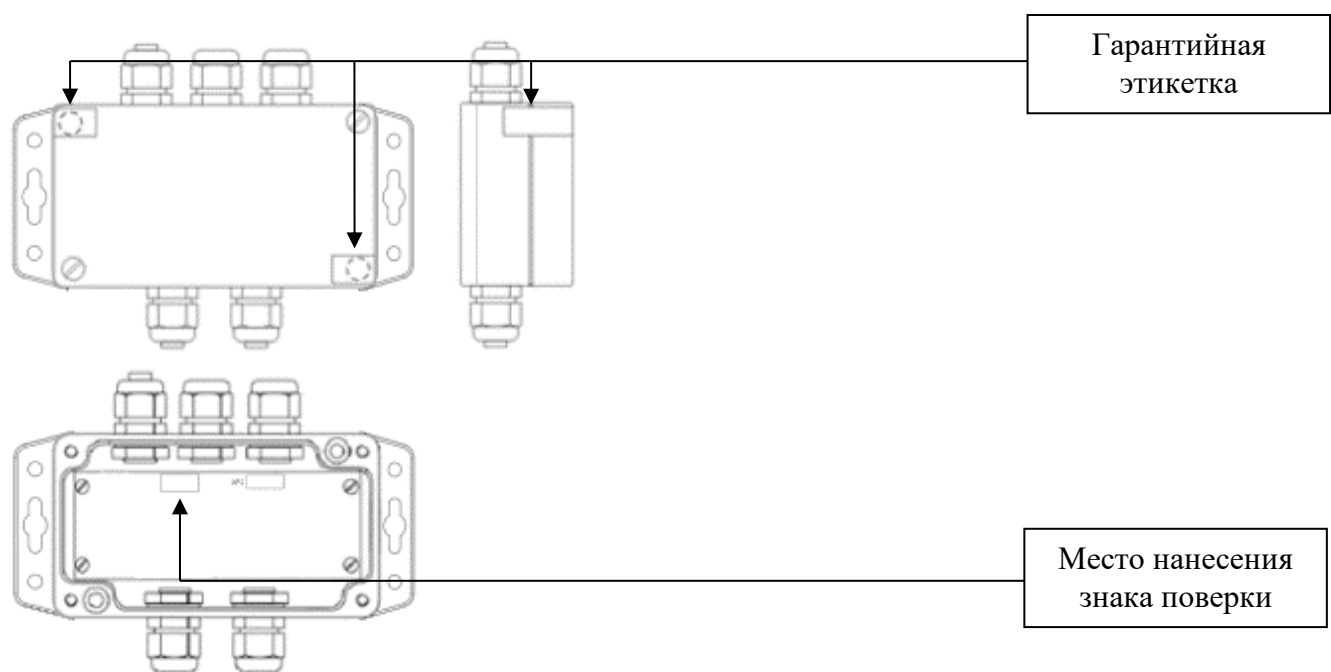
Р и с у н о к 3 – Общий вид устройств серии UTMC500
с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



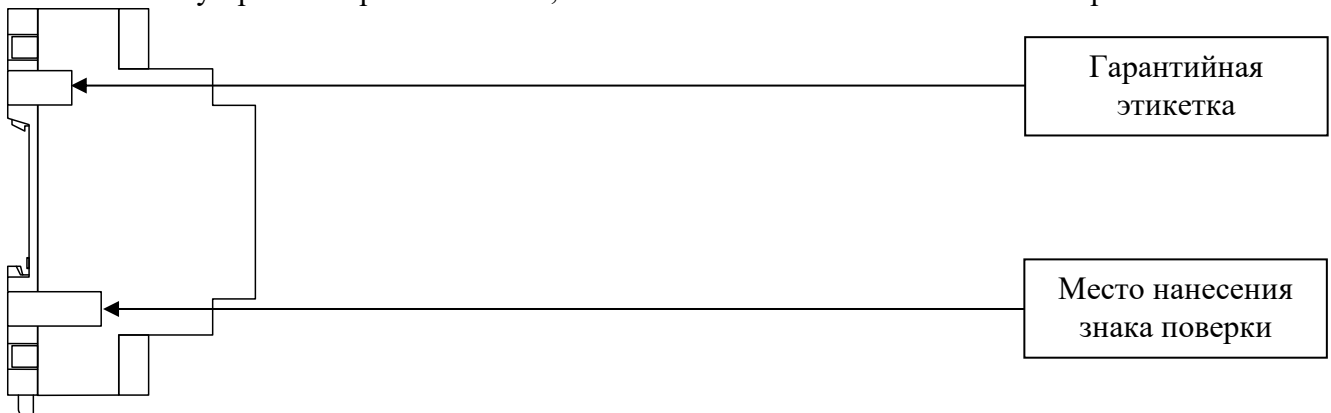
Р и с у н о к 4 – Общий вид устройств серии UTMC700
с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Р и с у н о к 5 – Общий вид устройств серии UTMC1000
с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Р и с у н о к 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа
устройств серии UTMC100, обозначения места нанесения знака поверки



Р и с у н о к 7 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа устройств серий
UTMC300, UTMC500, UTMC700, UTMC1000, обозначения места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение устройств состоит из встроенного и автономного программного обеспечения. Метрологически значимым является встроенное программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение записано в микроконтроллере и предназначено для управления работой устройств, сбора, обработки и передачи измерительной информации.

Конструкция устройств исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное программное обеспечение и измерительную информацию.

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

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций				
	X.UTMC10 0.0.0.0.G.0.4 .N	X.UTMC100. 0.0.0.NB.0.4. N	X.UTMC30 0.1.0.0.0.0.2 .0	X.UTMC30 0.1.0.0.0.0.2. N	X.UTMC30 0.1.0.0.0.0.3. 0
Идентификационное наименование программного обеспечения	UTMC 100.G	UTMC 100.NB	UTMC 300.RS.2	UTMC 300.RS.2N	UTMC 300.RS.3
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 7.30	не ниже 8.10	не ниже 1.10	не ниже 2.10	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	D567	5ED0	8F10	3FF0	CE4F
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16
Идентификационное наименование программного обеспечения	UTMC 300.RS.3N	UTMC 300.RS.10	UTMC 300.RS.10N	UTMC 300.RS.15	UTMC 300.MB.2
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 2.00	не ниже 1.20	не ниже 2.20	не ниже 1.30	не ниже 3.10
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0400	FF00	1E42	061E	4F4F
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16
Идентификационное наименование программного обеспечения	UTMC 300.MB.2N	UTMC 300.MB.3	UTMC 300.MB.3N	UTMC 300.MB.10	
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 4.10	не ниже 3.00	не ниже 4.00	не ниже 3.20	
Цифровой идентификатор программного обеспечения	1D42	0E43	A942	5D4D	
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16	

Продолжение таблицы 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций				
	X.UTMC300. 0.0.MB.0.0.10. N	X.UTMC300 .0.0.MB.0.0. 15.0	X.UTMC50 0	X.UTMC7 00	X.UTMC100 0
Идентификационное наименование программного обеспечения	UTMC 300.MB.10N	UTMC 300.MB.15	UTMC500	UTMC700	UTMC1000
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 4.20	не ниже 3.30	не ниже 59.58	не ниже 2.00	не ниже 1.40
Цифровой идентификатор программного обеспечения	3DF0	221E	0009	6B5D	B760
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16	CRC16

Метрологические характеристики устройств нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества импульсов, имп.	от 0 до $2^{32}-1$
Максимальная частота следования импульсов, Гц	31
Амплитуда входного сигнала, В	3,3
Диапазон измерения силы постоянно тока в токовой петле, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов на каждые 5000 импульсов, %	$\pm 0,1$
Предел допускаемой относительной погрешности силы тока в токовой петле, %	± 1

Т а б л и ц а 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение постоянного тока в каналах токовой петли, В	от 12 до 24
Напряжение питания постоянного тока, В, для устройств серии: - UTMC100; - UTMC300, UTMC500, UTMC700, UTMC1000	от 5 до 12 от 12 до 24
Ток потребления, А, не более:	1,5
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более, для устройств серии: - UTMC100; - UTMC300; - UTMC500, UTMC700, UTMC1000	45; 150; 110 60; 107; 95 60; 170; 100
Масса, г, не более, для устройств серии: UTMC100, UTMC300; UTMC500; UTMC700, UTMC1000	300 500 800

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 для устройств серии: - UTMC100; - UTMC300, UTMC500, UTMC700, UTMC1000	IP65 IP20
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С, для устройств серии: - UTMC100, UTMC300; - UTMC500, UTMC700, UTMC1000 - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +55 от +5 до 50 90

Т а б л и ц а 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на корпус устройств методом шелкографии или на табличку, закрепленную на корпусе, типографским способом и на паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройства телемеханики многофункциональные цифровые	*	1 шт.
Паспорт	СЭТ.469333.229 ПС	1 экз.
* Приведено в таблице 1		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и работа» документа СЭТ.469333.229 ПС «Устройство телемеханики многофункциональное цифровое. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 01 октября 2021 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100А»;

СЭТ.469333.229 ТУ «Устройства телемеханики многофункциональные цифровые. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий»
(ООО «СЭТ»)

Юридический адрес: 644021, Омская обл., г. Омск, ул. 7-я Линия, д. 132, оф. 212
ИНН 5506227284

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий»
(ООО «СЭТ»)

Юридический адрес: 644021, Омская обл., г. Омск, ул. 7-я Линия, д. 132, оф. 212

Адрес места осуществления деятельности: 644021, Омская обл., г. Омск,
ул. 7-я Линия, д. 132

ИНН 5506227284

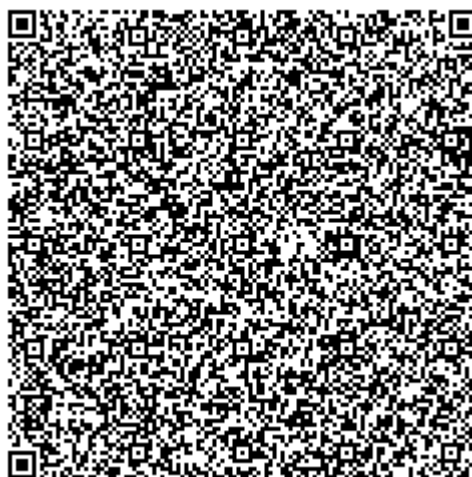
Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»

(ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.311670



Регистрационный № 96646-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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 электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция», программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Концерн Росэнергоатом», ПО «Пирамида 2.0», УСВ, каналобразующую аппаратуру, АРМ, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция», 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.

Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Концерн Росэнергоатом», где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

От сервера АО «Концерн Росэнергоатом» информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ уровня ИВК по корпоративному каналу связи.

Передача информации от АРМ уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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 систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU).

В качестве основного источника синхронизации используются сигналы глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по которым синхронизируются УСВ уровней ИВК и ИВКЭ, обеспечивающие формирование и передачу шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

В качестве резервного источника синхронизации используются NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу информации о точном времени через глобальную сеть Интернет. По данным NTP-серверам, по NTP протоколу синхронизируются сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» и сервер АО «Концерн Росэнергоатом». Таким образом обеспечивается постоянное обновление данных о текущем значении времени на всех компонентах АИИС КУЭ. Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в 30 мин. Корректировка шкал времени счетчиков производится при расхождении шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» более ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и серверов 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 средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция», типографским способом. Дополнительно заводской номер 2025/422200.098 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

[illegible]

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТГ-1	ТШЛ-20Б-III Кл.т. 0,2 18000/5 Рег. № 56230-14 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ- 2 Рег. № 89968- 23 УССВ- 2 Рег. № 54074- 13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4
2	ТГ-2	ТШЛ-20Б-III Кл.т. 0,2 18000/5 Рег. № 56230-14 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4
3	ТГ-3	ТШЛ-20Б-III Кл.т. 0,2 18000/5 Рег. № 56230-14 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4
4	ТГ-4	ТШЛ-20Б-III Кл.т. 0,2 18000/5 Рег. № 56230-14 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL- P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ТГ-5	ТШВ24 Кл.т. 0,2 24000/5 Рег. № 6380-77 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4
6	ТГ-6	ТШВ24 Кл.т. 0,2 24000/5 Рег. № 6380-77 Фазы: А; В; С	GSE 20 Кл.т. 0,2 20000/√3/100/√3 Рег. № 48526-11 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,4
							Реактивная	1,1	2,4
7	ВЛ 750 кВ Смоленская АЭС – ПС Белорусская	SAS 800 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	VCU-765 Кл.т. 0,2 750000/√3/100/√3 Рег. № 53610-13 Фазы: А; В; С VCU-765 Кл.т. 0,2 750000/√3/100/√3 Рег. № 53610-13 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5
							Реактивная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ВЛ-750 Смоленская АЭС — Новобрянская	SAS 800 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	VCU-765 Кл.т. 0,2 750000/√3/100/√3 Рег. № 53610-13 Фазы: А; В; С VCU-765 Кл.т. 0,2 750000/√3/100/√3 Рег. № 53610-13 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
9	ВЛ-500 Смоленская АЭС — Михайловская	SAS 550 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	VCU-525 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 53610-13 Фазы: А; В; С VCU-525 Кл.т. 0,2 500000/√3/100/√3 Рег. № 53610-13 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ВЛ-500 Смоленская АЭС — Калужская	SAS 550 Кл.т. 0,2S 3000/1 Рег. № 25121-07 Фазы: А; В; С	VCU-525 Кл.т. 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 53610-13 Фазы: А; В; С VCU-525 Кл.т. 0,2 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 53610-13 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
11	ВЛ-330 Смоленская АЭС — Рославль 1	TG 420 Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С TG 420 Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	OTCF 362 Кл.т. 0,2 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 30290-05 Фазы: А; В; С OTCF 362 Кл.т. 0,2 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 48527-11 Фазы: А; В; С OTCF 362 Кл.т. 0,2 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 30290-05 Фазы: А; В; С	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 89968-23 УССВ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	ВЛ-330 Смоленская АЭС — Рославль 2	TG 420 Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С TG 420 Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С TG 420 Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. № 15651-06 Фазы: А; В; С	ОТСФ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 48527-11 Фазы: А ОТСФ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 30290-05 Фазы: В; С ОТСФ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 48527-11 Фазы: А; В; С ОТСФ 362 Кл.т. 0,2 330000/√3/100/√3 Рег. № 30290-05 Фазы: А; В; С	А1802RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 89968-23 УССБ-2 Рег. № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64	Активная Реактивная	0,6 1,1	1,5 2,5
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1-6 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа, а также замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	12
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от +10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 89968-23): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 110000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСВ типа УССВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54074-13): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	 74500 2 35000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 180 30 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.

– журнал серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и серверах;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
серверов.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
серверов.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
серверах (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТШЛ-20Б-III	12
Трансформаторы тока	ТШВ24	6
Трансформаторы тока	SAS 800	6
Трансформаторы тока	SAS 550	6
Трансформаторы тока	TG 420	12
Трансформаторы напряжения	GSE 20	18
Трансформаторы напряжения емкостные	VCU-765	12
Трансформаторы напряжения емкостные	VCU-525	12
Трансформаторы напряжения емкостные	OTCF 362	12
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	12
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ФО 4222-04-7730035496-2025	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

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

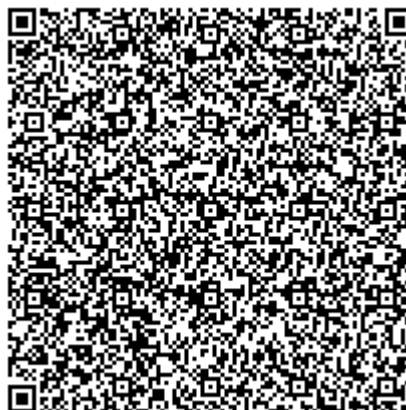
Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»
(АО «Концерн Росэнергоатом»)
ИНН 7721632827
Юридический адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25
Телефон: (495) 647-41-89
E-mail: info@rosenergoatom.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»
(АО «Концерн Росэнергоатом»)
ИНН 7721632827
Адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25
Телефон: (495) 647-41-89
E-mail: info@rosenergoatom.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047



Регистрационный № 96647-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Набор калибровочный мер массы и длины в области измерений координат центра масс НКМ-5т

Назначение средства измерений

Набор калибровочный мер массы и длины в области измерений координат центра масс (далее – набор) предназначен для воспроизведения массы и координат центра масс в трехмерной ортогональной системе координат OXYZ (далее – координаты центра масс). Набор применяют для определения метрологических характеристик стендов для измерений массы и координат центра масс, в том числе при их поверке и калибровке.

Описание средства измерений

К данному типу относится набор зав. № 03/07.

Принцип действия набора основан на пропорциональности веса меры и ее массы, а также на известных соотношениях между геометрическими размерами твердого однородного тела и его положением центра масс.

Масса каждой меры набора определяется через известную массу эталонной гири и измеренное отношение весов (масс) эталонной гири и этой меры.

Координаты центра масс каждой меры набора определяются исходя из объема конечных частей правильной геометрической формы, на которые можно условно разделить меру, и расположения их центра масс, рассчитанных на основании измерений геометрических размеров мер.

Набор имеет сборную конструкцию и состоит из эталонных мер и крепежных элементов к ним. Эталонные меры трех типов – сегмент, стойка и гиря. Эталонные меры собираются в конфигурации, воспроизводящие другие значения соответствующих величин, в том числе воспроизводящие граничные точки диапазонов воспроизведения величин (характерные конфигурации). Для величин, воспроизводимых эталонными мерами, нормируются номинальные значения, которые указываются в его паспорте.

Эталонные меры типа «Сегмент» обеспечивают смещение центра масс вдоль вертикальной оси в сторону увеличения и воспроизведение верхней границы диапазона измерений и близкой к ней области для вертикальной координаты центра масс при установке трех сегментов со стойкой с гирями. Устанавливаются только в центр измерительной платформы исследуемого стенда.

Эталонная мера типа «Стойка» обеспечивает смещение центра масс вдоль вертикальной оси в сторону увеличения и воспроизведение верхней границы диапазона измерений и близкой к ней области для вертикальной координаты центра масс при установке вместе с тремя сегментами. Используется только для получения максимального значения вертикальной координаты центра масс и максимальной массы. Устанавливается только сверху сегмента. Предназначена только для совместного использования с эталонными мерами «Гиря 100» и «Гиря 115».

Эталонные меры типа «Гиря 50» воспроизводят сочетание минимального значения измеряемых стеном массы и вертикальной координаты центра масс. Обеспечивают смещение центра масс вдоль горизонтальных осей в положительном и отрицательном направлениях.

Эталонные меры типа «Гиря 140» обеспечивают смещение центра масс вдоль горизонтальных осей в положительном и отрицательном направлениях. Устанавливаются на измерительную платформу стенода, включая воспроизведение максимального значения массы.

Эталонные меры типа «Гиря 100» и «Гиря 115» обеспечивают смещение центра масс вдоль вертикальной оси в сторону увеличения и воспроизведение верхней границы диапазона измерений и близкой к ней области для вертикальной координаты центра масс. Предназначены только для использования с эталонной мерой типа «Стойка».

Эталонные гиря КГО-2 и ГО-20 участвуют в воспроизведении максимальной массы. Устанавливаются на измерительную платформу поверяемого стенода.

Установленные в начале выбранной системы координат эталонные меры типа «Сегмент», «Стойка», «Гиря 100» и «Гиря 115» обеспечивают смещение центра масс конфигурации вдоль вертикальной оси, а эталонные меры типа «Гиря 50» и «Гиря 140» крепящиеся на определенном расстоянии от начала координат, обеспечивают смещение центра масс собранной конфигурации вдоль горизонтальных осей, в том числе для воспроизведения граничных значений горизонтальных координат центра масс.

Пломбирование набора калибровочного мер массы и длины в области измерений координат центра масс НКМ-5т не предусмотрено.

Заводской номер набора в виде цифрового обозначения, состоящего из двух двухзначных чисел, разделенных знаком дроби, наносится на титульный лист паспорта.

На элементы набора заводские номера нанесены ударным способом в следующих местах:

- эталонные меры типа «Сегмент» - на боковую цилиндрическую поверхность нижнего фланца в формате трехзначного числа;
- эталонные меры типа «Стойка», «Гиря 50», «Гиря 140», «Гиря 100» и «Гиря 115» - на боковой цилиндрической поверхности в формате трехзначного числа;
- меры массы типа «Гиря КГО-2» на боковой цилиндрической поверхности в формате однозначного числа;
- меры массы «Гиря ГО-20» на боковой поверхности в формате трехзначного числа;
- крепежные элементы на боковой плоскости шестигранной головки в формате трехзначного числа.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид эталонных мер набора приведен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид эталонных мер типа «Сегмент», «Гиря 50», «Гиря» 140», «Стойка с гирями 100 и 115», используемых для воспроизведения координат центра масс



Рисунок 2 – Общий вид эталонных мер типа «Гиря КГО-2» и «Гиря ГО-20», используемых для воспроизведения массы

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики воспроизведения массы

Воспроизводимая величина	Диапазон воспроизведения, кг	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения массы, г	Расширенная неопределенность воспроизведения массы, г
Масса	от 50 до 5000	$\pm 5 \cdot 10^{-2} \cdot m$	$5/3 \cdot 10^{-2} \cdot m$

где m – воспроизводимая масса, кг

Таблица 2 – Метрологические характеристики воспроизведения координат центра масс

Воспроизводимая величина		Диапазон воспроизведения, мм	Пределы допускаемого отклонения от номинального значения воспроизводимых координат центра масс, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения координат центра масс, мм
Координата центра масс эталонных мер набора	вертикальная X	от 20,0 до 836,0	$\pm 0,15$	$\pm 0,50$
	горизонтальная Y	от -3,1 до 1,5	$\pm 0,10$	$\pm 0,30$
	горизонтальная Z	от -1,8 до 2,3	$\pm 0,10$	$\pm 0,30$
Координата центра масс характерных конфигураций набора	вертикальная X	от 33,3 до 3583,4	$\pm 0,15$	$\pm 0,50$
	горизонтальная Y	от -300,0 до 300,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,33$
	горизонтальная Z	от -300,0 до 300,0	$\pm 0,10$	$\pm 0,33$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная высота конфигурации набора, мм	5450
Предельно допускаемое отклонение высоты конфигурации набора относительно ее максимального значения, мм	± 50
Максимальная номинальная масса конфигурации набора, кг	5000
Температурный коэффициент линейного расширения материала эталонных мер и крепежных элементов набора, $10^{-6}, K^{-1}$	$11,6 \pm 1,5$
Условия эксплуатации набора: Температура окружающей среды, °C Относительная влажность, %	20 ± 5 не более 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	2400

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Набор калибровочный мер массы и длины в области измерений координат центра масс НКМ-5т зав. № 03/07 в составе:	ПТХН.1709.200.100	3 шт.
Сегмент зав. № 001; 002; 003		
Гиря 50 зав. № 004; 005; 006; 007	ПТХН.1709.200.001	4 шт.
Гиря 140 зав. № 008; 009; 010; 011; 012; 013; 014; 015	ПТХН.1709.200.002	8 шт.
Болт сегмента зав. № 020; 021; 022; 023	ПТХН.1709.200.003	4 шт.
Болт установки сегмента зав. № 024; 025; 026; 027	ПТХН.1709.200.004	4 шт.
Гайка сегмента зав. № 032; 033; 034; 035; 036; 037; 038; 039	ПТХН.1709.200.005	8 шт.
Болт гири 140 зав. № 040; 041; 042; 043; 044; 045; 046; 047	ПТХН.1709.200.006	8 шт.
Болт установки гири 140 зав. № 048; 049; 050; 051	ПТХН.1709.200.007	4 шт.
Гайка зав. № 052; 053; 054; 055	ПТХН.1709.200.008	4 шт.
Болт установки гири 50 зав. № 056; 057; 058; 059	ПТХН.1709.200.009	4 шт.
Болт гири 50 зав. № 060; 061; 062; 063	ПТХН.1709.200.010	4 шт.
Болт нижний сегмента зав. № 064; 065; 066; 067	1688.000.05	4 шт.
Болт сегмента зав. № 068; 069; 070; 071	ПТХН.1709.200.003	4 шт.
Гайка нижняя сегмента зав. № 076; 077; 078; 079	1688.000.06	4 шт.
Гайка сегмента зав. № 080; 081; 082; 083; 084; 085; 086; 087	ПТХН.1709.200.005	8 шт.
Болт верхний сегмента зав. № 072; 073; 074; 075	1688.000.07	4 шт.
Гайка М24 зав. № 088; 089	-	2 шт.
Стойка зав. № 090	1688.100.00	1 шт.
Гиря 115 зав. № 091; 092; 093; 094; 095; 096; 097	1688.000.02	7 шт.
Гиря 100 зав. № 098	1688.000.01	1 шт.
Крышка зав. № 099	1688.000.04	1 шт.
Шпилька зав. № 100	1688.000.03	1 шт.
Гири образцовые 4-го разряда параллелепипедные ГО-20 зав. № 650; 651; 652; 653; 654; 655; 656; 657; 658; 659; 660; 661; 662; 663; 664; 665; 666; 667; 668; 669; 670; 671; 672; 673; 674; 675; 676; 677; 678; 679; 680; 681; 682; 683; 684; 685; 686; 687; 688; 689; 690; 691; 692; 693; 694; 695; 696; 697; 698; 699	-	50 шт.
Гиря КГО-2 зав. № 3	-	1 шт.
Паспорт	1723.000.00 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» паспорта 1723.000.00 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для средств измерений массы, координат центра масс и момента инерции, утвержденная ФАУ «ЦАГИ» 27.10.2014 (в ред. от 01.07.2022).

Правообладатель

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского»
(ФАУ «ЦАГИ»)
ИНН 5040177331
Юридический адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1
Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332
Web-сайт: www.tsagi.ru
E-mail: mera@tsagi.ru

Изготовитель

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского»
(ФАУ «ЦАГИ»)
ИНН 5040177331
Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1
Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332
Web-сайт: www.tsagi.ru
E-mail: mera@tsagi.ru

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского»
(ФАУ «ЦАГИ»)
Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1
Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332
Web-сайт: www.tsagi.ru
E-mail: mera@tsagi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа РОСС СОБ № 1.00164.2014 от 28.09.2015 г.

