МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

П Р И К А З

17 декабря 2024 г. № 3000

Москва

Об утверждении типов средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить:

типы средств измерений, сведения о которых прилагаются к настоящему приказу;

описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

2. ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р. Лазаренко

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Приборы	СПРВ-НБ-МТ	С	94100-24	21751212, 21751214, 21751215	Акционерное общество «НЕЙРОКОМ» (АО «НЕЙРОКОМ»), г. Москва	Акционерное общество «НЕЙРОКОМ» (АО «НЕЙРОКОМ»), г. Москва	ОС	МП 651-24-010 «ГСИ. Приборы СПРВ-НБ-МТ. Методика поверки»	2 года	Акционерное общество «НЕЙРОКОМ» (АО «НЕЙРОКОМ»), г. Москва	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	13.05.2024
2.	Манометры дифференциальные стрелочные показывающие	ДСП-80 БД	С	94101-24	40938, 40936, 40937, 40939	Общество с ограниченной ответственностью «БРЕНД девелопмент» (ООО «БД»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «БРЕНД девелопмент» (ООО «БД»), г. Москва	ОС	РВНЕ.0035-2024 МП «ГСИ. Манометры дифференциальные стрелочные показывающие ДСП-80 БД. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «БРЕНД девелопмент» (ООО «БД»), г. Москва	ООО «РАВНОВЕСИЕ», г. Москва	12.07.2023
3.	Резервуары	РГС-20	Е	94102-24	008/15, 009/15	Акционерное	Акционерное	ОС	ГОСТ	5 лет	Акционерное	ФБУ «Нижего-	23.07.2024

	стальные горизонтальные цилиндрические					общество «Ковдорский Горно-Обогатительный Комбинат» (АО «Ковдорский ГОК»), Мурманская обл., г. Ковдор	общество «Ковдорский Горно-Обогатительный Комбинат» (АО «Ковдорский ГОК»), Мурманская обл., г. Ковдор		8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»		общество «Ковдорский Горно-Обогатительный Комбинат» (АО «Ковдорский ГОК»), Мурманская обл., г. Ковдор	родский ЦСМ», г. Нижний Новгород	
4.	Контроллеры	ПЛК-166.М2И	С	94103-24	302540, 302537, 302538	Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»), г. Москва, г. Зеленоград	Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»), г. Москва, г. Зеленоград	ОС	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»), г. Москва, г. Зеленоград	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	14.10.2024
5.	Датчики давления	ТЕ1000 М	С	94104-24	22491-00001; 22401-00001; 20721-00001; 20730-00001	Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛХАРТ» (ООО «ЭЛХАРТ»), г. Краснодар	Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛХАРТ» (ООО «ЭЛХАРТ»), г. Краснодар	ОС	МИ 1997-89 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»	3 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛХАРТ» (ООО «ЭЛХАРТ»), г. Краснодар	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	27.09.2024
6.	Термопреобразователи	Обозначение	С	94105-24	зав. исполнение 111ТЕ02 серии	Фирма «Thermo Engineering	Фирма «Thermo Engineering	ОС	ГОСТ 8.461-2009	2 года	«GA Service srl», Италия	ФГБУ «ВНИИМС», г.	17.10.2024

	сопротивления платиновые	отсутствует			111ТЕ с зав. №№ 11783/23/3/01, 11783/23/3/04, 11783/23/3/02, 11783/23/3/08, 11783/23/3/03, 11783/23/3/09, 11783/23/3/07, 11783/23/3/05, 11783/23/3/06, исполнение 215ТЕ04 серии 215ТЕ с зав. №№ 11733/24/1/01, 11733/24/1/02, 11733/24/1/03, 11733/24/1/04, 11733/24/2/01, 11733/24/2/02, 11733/24/2/03, 11733/24/3/01, 11733/24/3/02, 11733/24/3/03, 11733/24/3/04, 11733/24/3/05, 11733/24/3/06, 11733/24/3/07, 11733/24/4/01, 11733/24/4/02, 11733/24/4/03, 11733/24/5/01, 11733/24/5/02, 11733/24/5/03, 11733/24/5/04, 11733/24/6/01, 11733/24/6/02, 11733/24/6/03, 11733/24/7/01, 11733/24/7/02, 11733/24/7/03, 11733/24/7/04, 11733/24/7/05,	S.r.l.», Италия	S.r.l.», Италия		«ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»			Москва	

					11733/24/7/06, 11733/24/7/07, 11733/24/7/08, 11733/24/7/09, 11733/24/8/01, 11733/24/8/02, 11733/24/8/03, 12618/24/12/01, 12618/24/12/02, 12618/24/12/03								
7.	Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-8-2000-1300	Е	94106-24	1985	Территориально-производственное предприятие «ТатРИТЭКнефть» Общества с ограниченной ответственностью «Российская инновационная топливно-энергетическая компания» (ТПП «ТатРИТЭКнефть» ООО «РИТЭК»), г. Самара	Территориально-производственное предприятие «ТатРИТЭКнефть» Общества с ограниченной ответственностью «Российская инновационная топливно-энергетическая компания» (ТПП «ТатРИТЭКнефть» ООО «РИТЭК»), г. Самара	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»	5 лет	Территориально-производственное предприятие «ТатРИТЭКнефть» Общества с ограниченной ответственностью «Российская инновационная топливно-энергетическая компания» (ТПП «ТатРИТЭКнефть» ООО «РИТЭК»), г. Самара	ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань	22.10.2024
8.	Автоцистерны и автотопливозаправщики	Обозначение отсутствует	С	94107-24	АТЗ-15 4693С8, № 537, АТЗ-14 4693С8, № 554, АТЗ-15 4693С8, № 555, АТЗ-15 4693С8, № 556, АТЗ-15 4693С8, № 557, АТЗ-15 4693С8, № 558, АТЗ-15 4693С8, № 559	Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Компания «Техинком-Автомаш» (ООО «ПК «Техинком-Автомаш»),	Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Компания «Техинком-Автомаш» (ООО «ПК «Техинком-Автомаш»),	ОС	ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Компания «Техинком-Автомаш» (ООО «ПК «Техинком-Автомаш»),	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	29.10.2024

						Московская обл., г. Егорьевск	Московская обл., г. Егорьевск				Московская обл., г. Егорьевск		
9.	Дальномеры лазерные	ELITECH LD 100	C	94108-24	НКМТ0003-02746	HANGZHOU KING MEKKAN TRADE CO., LTD., Китай	HANGZHOU KING MEKKAN TRADE CO., LTD., Китай	ОС	РТ-МП-909-06-2024 «ГСИ. Дальномеры лазерные ELITECH LD 100. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛИТПОСТАВКА» (ООО «ЭЛИТПОСТАВКА»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	04.10.2024
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Зыково» Красноярской ЖД - филиала ОАО «РЖД»	Обозначение отсутствует	E	94109-24	7324-СУЭ	Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), г. Москва	Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), г. Москва	ОС	МП-153-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Зыково» Красноярской ЖД - филиала ОАО «РЖД». Методика поверки»	4 года	Акционерное общество «Трансэнерком» (АО «Трансэнерком»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	08.10.2024
11.	Система автоматизированная ин-	Обозначение отсут-	E	94110-24	621	Публичное акционерное общество	Публичное акционерное общество	ОС	МП-146-2024 «ГСИ. Система	4 года	Общество с ограниченной ответственно-	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	26.07.2024

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Каменногорская	ствует				«Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	«Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва		автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Каменногорская. Методика поверки»		стью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва		
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Колпино	Обозначение отсутствует	Е	94111-24	622	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-148-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Колпино. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	02.08.2024
13.	Система автоматизированная информационно-	Обозначение отсутствует	Е	94112-24	627	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компа-	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая ком-	ОС	МП-149-2024 «ГСИ. Система автоматизированная	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	02.08.2024

	измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Колпинская					ния - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	пания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва		информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Колпинская. Методика поверки»		«ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва		
14.	Твердомеры	Melytec 150R	C	94113-24	6512	Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай	Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай	ОС	МП 1600-1517-2024 «ГСИ. Твердомеры Melytec 150R. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк Тестинг» (ООО «Мелитэк Тестинг»), г. Москва	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород	15.07.2024
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Парголово	Обозначение отсутствует	E	94114-24	605	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-150-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Парголово.	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	02.08.2024

									Методика поверки»				
16.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Полупроводники	Обозначение отсутствует	Е	94115-24	644	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-151-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Полупроводники. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	09.08.2024
17.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Приморская	Обозначение отсутствует	Е	94116-24	635	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-152-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Приморская. Методика по-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	09.08.2024

									верки»				
18.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОН-ЛИД»	Обозначение отсутствует	Е	94120-24	004	Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»), г. Москва	Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»), г. Москва	ОС	РТ-МП-1055-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОН-ЛИД». Методика поверки»	4 года	Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	31.10.2024
19.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Тихвин-Литейный	Обозначение отсутствует	Е	94121-24	640	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-147-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Тихвин-Литейный. Методика	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	26.07.2024

									поверки»				
20.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Кингисеппская	Обозначение отсутствует	Е	94122-24	П3300655.2023-0005-115	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	РТ-МП-923-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Кингисеппская. Методика поверки»	4 года	Индивидуальный предприниматель Котов Василий Юрьевич (ИП Котов В. Ю.), г. Санкт-Петербург	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	23.09.2024
21.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Кемь	Обозначение отсутствует	Е	94123-24	637	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-155-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Кемь. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	16.08.2024

22.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Суоярви	Обозначение отсутствует	Е	94124-24	642	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-156-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Суоярви. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	16.08.2024
23.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Медвежьегорск	Обозначение отсутствует	Е	94125-24	625	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-157-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Медвежьегорск. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	16.08.2024
24.	Система автоматизиро-	Обозначение	Е	94126-24	611	Публичное акционерное	Публичное акционерное	ОС	МП-158-2024 «ГСИ.	4 года	Общество с ограниченной	ООО «ЭнерТест», Московская обл.,	23.08.2024

	ванная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Северная	отсутствует				общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва		Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Северная. Методика поверки»		ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	г. Химки	
25.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Новосокольники	Обозначение отсутствует	Е	94127-24	614	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-159-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Новосокольники. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	23.08.2024
26.	Система автоматизированная информацион-	Обозначение отсутствует	Е	94128-24	660	Публичное акционерное общество «Федеральная	Публичное акционерное общество «Федеральная	ОС	МП-160-2024 «ГСИ. Система автомати-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инже-	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	23.08.2024

	но-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Ленинградская					сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва		зированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Ленинградская. Методика поверки»		нерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва		
27.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Гатчинская	Обозначение отсутствует	Е	94129-24	659	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-161-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Гатчинская. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	30.08.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94100-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы СПРВ-НБ-МТ

Назначение средства измерений

Приборы СПРВ-НБ-МТ (далее – СПРВ-НБ-МТ) предназначены для измерений интервалов времени между импульсами кожно-гальванической реакции (далее – импульс КГР) водителя автотранспортного средства (далее – водитель АТС) при электрическом сопротивлении кожи между электродами от 5 до 5000 кОм и сравнения результата измерений с номинальным значением интервала времени между импульсами КГР.

Описание средства измерений

Конструктивно СПРВ-НБ-МТ состоит из измерителя интервалов времени, модуля Bluetooth, встроенного элемента питания, выполненных в виде браслета для ношения на запястье руки человека. Прибор СПРВ-НБ-МТ (носимая часть) входит в состав системы СПРВ-МТ, в которую также входят блок СПРВ-М (стационарный блок) и прибор СПРВ-КН (кнопка обратной связи).

Система СПРВ-МТ предназначена для работы в составе автотранспортного средства в непрерывном режиме для сокращения дорожно-транспортных происшествий, имеющих причину, связанную с достижением водителем транспортного средства критического уровня релаксации (пред дремотное состояние), при котором велика вероятность засыпания.

Принцип действия СПРВ-НБ-МТ основан на фиксации изменений электрического сопротивления кожи и на его основе расчёта интервалов времени между импульсами КГР, которые передаются в закодированном виде по радиоканалу в блок СПРВ-М. Приборы СПРВ-НБ-МТ из состава системы СПРВ-МТ НКРМ.424313.018, являются средствами измерения интервала времени между импульсами КГР водителя АТС.

Связь с ПК осуществляется посредством сетевого адаптера Bluetooth.

Приборы СПРВ-НБ-МТ выпускаются в одной модификации.

Знаки поверки и утверждения типа на поверхность СПРВ-НБ-МТ не наносятся. Пломбировка не предусмотрена.

Заводской номер в виде цифрового кода расположен на тыльной стороне средства измерений и нанесен методом гравировки.

Общий вид с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 — Общий вид прибора СПРВ-НБ-МТ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) разделено на две части: встроенное - метрологически значимое, и прикладное - метрологически незначимое.

Встроенное ПО «Плата ПФПН. Программное обеспечение» обеспечивает измерение интервалов времени между импульсами КГР водителя АТС и сравнение результата измерений с номинальным значением интервала времени между импульсами КГР.

Прикладное ПО «BleMonitor» обеспечивает беспроводное подключение СПРВ-НБ-МТ к компьютеру и считывание измерений с браслета.

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
1	2	3
Идентификационное наименование ПО	BleMonitor	Плата ПФПН. Программное обеспечение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v3.0	Не ниже v2.30

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений интервалов времени между импульсами КГР, с	от 10 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени между импульсами КГР, с	±2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	 280 32 17
Масса, кг, не более	0,08
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С; – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С*, %, не более; – атмосферное давление, мм рт.ст.	 от +5 до +55 98 от 630 до 795
* Примечание: допускается эксплуатация прибора СПРВ-НБ-МТ не более 4-х суток в условиях повышенной относительной влажности до 98 % при температуре плюс 40 °С	

Знак утверждения типа наносится
на паспорт типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1 Прибор СПРВ-НБ-МТ	НКРМ.468157.026	1 шт.
2 Адаптер зарядного устройства	НКРМ.468359.002	1 шт.
3 Кабель USB	ROBITON P1	1 шт.
4 Адаптер/блок питания	ROBITON Charger5W	1 шт.
5 Имитатор сигналов КГР	НКРМ.468928.012	1 шт.*
6 Программное обеспечение	BleMonitor	1 шт.*
7 Паспорт	НКРМ.468157.026ПС	1 экз.
8 Руководство по эксплуатации	НКРМ.424313.018 РЭ	1 экз.
* Примечание: поставляется по условиям договора поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 «Устройство и работа» документа НКРМ.424313.018 РЭ «Система СПРВ-МТ. Руководство по эксплуатации».

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»;

НКРМ.424313.018ТУ «Система СПРВ-МТ. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «НЕЙРОКОМ» (АО «НЕЙРОКОМ»)
ИНН 7736036577
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Очаковская Б., д. 47А, стр. 1, эт. 7, помещ. 18

Изготовитель

Акционерное общество «НЕЙРОКОМ» (АО «НЕЙРОКОМ»)
ИНН 7736036577
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Очаковская Б., д. 47А, стр. 1, эт. 7, помещ. 18
Адрес места осуществления деятельности: 141100, Московская обл., г. Щелково, ул. Заводская, д. 2, к. 116

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94101-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры дифференциальные стрелочные показывающие ДСП-80 БД

Назначение средства измерений

Манометры дифференциальные стрелочные показывающие ДСП-80 БД (далее – манометры) предназначены для измерений разности давлений газовых сред.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на использовании зависимости между измеряемой разностью давлений и упругой деформацией чувствительного элемента.

Конструктивно манометры представляют собой механический прибор, выполненный в металлическом герметичном корпусе, имеющий шкалу, закрытую стеклом. Манометры состоят из мембранной коробки, расположенной внутри герметичного корпуса, передаточного механизма и отсчетного устройства (шкалы и показывающей стрелки).

Большее давление подается в корпус, а меньшее – во внутреннюю полость мембранной коробки. Воздействие перепада давления вызывает перемещение жесткого центра мембранной коробки, которое передается на рычаг, а с него через передаточный механизм на закрепленную на оси стрелку.

Для плавной и корректной подачи среды манометры выполнены в моноблочном исполнении с трехвентильным блоком.

Манометры выпускаются в исполнениях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, а также конструктивными особенностями.

Структура условного обозначения исполнений манометров:

$[X_1]$ $[X_2]$ $[X_3]$, $[X_4]$, $[X_5]$, $[X_6]$, $[X_7]$, $[X_8]$

X_1 – Обозначение типа: «ДСП-80 БД»;

X_2 – Исполнение штуцера: «Р» - радиальный; «РХ» - радиальный с хомутом; «РК» - радиальный с кронштейном;

X_3 – Диапазон измерений и единицы величин измеряемого давления (кПа, бар, кгс/см^2 и другие единицы величин, допускаемые к применению в Российской Федерации);

X_4 – Класс точности (характеризующий пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений разности давления): «1,5», «2,5», «4,0»;

X_5 – Вид резьбы штуцера: «М» - метрическая (М10×1; М12×1,5; М16×1,5; М20×1,5); «G» - дюймовая (G1/8; G1/4; G3/8; G1/2); «N» - коническая (1/4 NPT, 3/8 NPT, 1/2 NPT);

X_6 – Степень защиты от воздействий окружающей среды: «IP54»; «IP65»;

X_7 – Материал защитного стекла: «1» - пластик; «2» - поликарбонатное стекло (оргстекло); «3» - инструментальное стекло; «4» - небьющееся многослойное ламинированное стекло SAFETY GLASS; «5» - противоударное каленое стекло;

X_8 – Максимальная температура измеряемой среды.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на шкалу манометров типографским методом или на тыльную сторону корпуса манометров любым технологичным методом.

Общий вид манометров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера могут отличаться от указанных и ограничиваются корпусом манометров. Нанесение знака поверки на манометры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) манометров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид манометров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разности давлений, кПа[1)]	от 0 до 0,6; от 0 до 25; от 0 до 1; от 0 до 40; от 0 до 1,6; от 0 до 60; от 0 до 2,5; от 0 до 100; от 0 до 4; от 0 до 160; от 0 до 6; от 0 до 250; от 0 до 10; от 0 до 400; от 0 до 16; от 0 до 600
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений разности давлений[1,2)], %	±1,5; ±2,5; ±4,0;
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений дополнительной погрешности измерений разности давлений от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от основной погрешности	0,5
Примечание – Манометры могут изготавливаться с другими единицами величин измеряемого давления, допускаемыми к применению в Российской Федерации. [1)] Конкретное значение указано в паспорте на манометр, а также на шкале манометра; помимо указанных диапазонов возможны другие нестандартные, входящие в минимально и максимально возможные указанные диапазоны. [2)] Вариация показаний манометра не превышает абсолютного значения пределов допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений разности давлений.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа	1,6
Номинальный диаметр корпуса, мм	80
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	120×190×120
Масса, кг, не более	2,8
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от -60 до +70 98 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом и под защитное стекло на циферблат (шкалу) манометров методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр дифференциальный стрелочный показывающий ДСП-80 БД	-	1 шт.
Паспорт	ПС 26.51.52-010-76586391-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.2 «Структура прибора и принцип работы» паспорта ПС 26.51.52-010-76586391-2021.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 26.51.52-010-76586391-2021 «Манометры дифференциальные стрелочные показывающие ДСП-80 БД. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БРЕНД девелопмент» (ООО «БД»)
ИНН 7719550221
Адрес юридического лица: 109316, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Нижегородский, пр-д Остаповский, д. 5/1, стр. 2, помещ. 67

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «БРЕНД девелопмент» (ООО «БД»)
ИНН 7719550221
Адрес: 109316, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Нижегородский, пр-д Остаповский, д. 5/1, стр. 2, помещ. 67

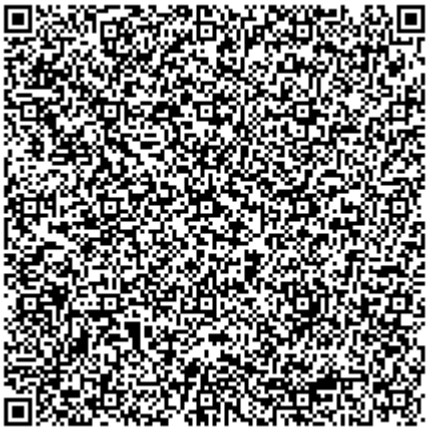
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1, помещ. 1, оф. в005, к. 21

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94102-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-20

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-20 (далее резервуары) предназначены для измерения объема нефтепродуктов, а также приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на измерении объема нефтепродуктов в зависимости от уровня заполнения резервуара, согласно градуировочным таблицам.

Резервуары представляют собой горизонтальные сварные сосуды цилиндрической формы, наземного расположения с защитным теплоизоляционным покрытием.

Резервуар РГС-20 с заводским номером 009/15 состоит из двух секций, разделенных между собой перегородкой.

Резервуар РГС-20 с заводским номером 008/15 - односекционный.

Резервуары оснащены техническими устройствами для проведения операций по приему, хранению и отпуску нефтепродуктов: приемо-раздаточными патрубками (устройства) с запорной арматурой; дыхательными и предохранительными клапанами; устройствами для отбора проб и замера уровня; противопожарным оборудованием.

Заполнение и опорожнение и выдача нефтепродукта осуществляется через приемо-раздаточные устройства.

Резервуары с заводскими номерами 009/15 и 008/15 расположены на территории АО «Ковдорский ГОК» контейнерная АЗС.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения состоит из арабских цифр, нанесен на внешнюю панель резервуара методом аэрографии и обеспечивает идентификация каждого средства измерения.

Общий вид резервуаров РГС-20, представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РГС-20 зав. № 008/15



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГС-20 зав. № 009/15

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики резервуара РГС-20 заводской номер 009/15

Наименование параметра	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	20
Номинальная вместимость секции №1, $м^3$	10
Номинальная вместимость секции №2, $м^3$	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объемный метод), %	± 0,25

Таблица 2 – Метрологические характеристики резервуара РГС-20 заводской номер 008/15

Наименование параметра	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	20
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объемный метод), %	± 0,25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -60 до +60

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-20	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуированная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 7 «сведения о методиках (методах) измерения» 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 «Ковдорский Горно-Обогатительный Комбинат» (АО «Ковдорский ГОК»)
ИНН 5104002234
Юридический адрес: 184143, Мурманская обл., г. Ковдор, ул. Сухачева, д. 5

Изготовитель

Акционерное общество «Ковдорский Горно-Обогатительный Комбинат» (АО «Ковдорский ГОК»)
ИНН 5104002234
Адрес: 184143, Мурманская обл., г. Ковдор, ул. Сухачева, д. 5

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Телефон: 8-800-200-22-14
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94103-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры ПЛК-166.М2И

Назначение средства измерений

Контроллеры ПЛК-166.М2И (далее – контроллеры) предназначены для измерений унифицированных токовых сигналов, обработки частотных и импульсных сигналов, сигналов состояния от первичных измерительных преобразователей, формирования сигналов управления технологическим оборудованием по заданным алгоритмам, а также приема и передачи информации по каналам связи в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП), системах автоматизированного контроля и управления нефтегазодобычей и в автономных автоматизированных системах управления и мониторинга.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на преобразовании входных сигналов, получаемых от первичных преобразователей различных физических величин в цифровое значение, обработке этих цифровых значений по загруженной пользователем прикладной программе, выдаче сигналов управления.

Контроллеры изготавливаются в пластиковом корпусе для монтажа на DIN – рейку или для настенного монтажа (при установке на корпус монтажных кронштейнов, поставляемых по дополнительному заказу).

На лицевой панели контроллеров расположены графический индикатор и 8 - ми кнопочная клавиатура. На верхней и нижней сторонах корпуса расположены клеммы для подключения первичных преобразователей и интерфейсных сигналов, разъемы для подключения цепей питания и внешних устройств. На верхней стороне корпуса расположен разъем для подключения внешнего USB-Flash накопителя для сохранения или получения данных прикладным ПО. На корпусе также расположены два светодиода для индикации рабочего состояния и индикации передачи данных.

Контроллеры имеет следующие типы портов связи: USB, Ethernet, RS-232, RS-485 и «Радиостанция» с помощью которых реализуются следующие функции:

- работа с программой конфигурирования;
- объединение контроллера ПЛК-166.М2И и контроллеров расширения в локальную сеть;
- подключение внешних интеллектуальных устройств и датчиков, имеющих протокол MODBUS;
- подключение радиостанции для работы по радиоканалу по протоколу v.23;
- связь с системами верхнего уровня.

Контроллеры позволяют увеличить количество входов/выходов различного типа путем подключения к ним контроллеров расширения КР-Д16А8.М2, КР-8Р.М2, КР-4А.М2, ПИК3.01 (далее – контроллеры расширения).

Контроллеры обеспечивают работу с первичными преобразователями, имеющими цифровые выходные активные и пассивные сигналы и унифицированные выходные токовые сигналы.

Контроллеры реализуют следующие функции:

- измерение входных токовых сигналов;
- обработку импульсных и частотных сигналов;
- определение состояния цифровых входов;
- логическую обработку входных данных и выдачу сигналов управления в соответствии с прикладным программным обеспечением;
- обмен информацией с внешним оборудованием по цифровым каналам связи;
- хранение настроек в энергонезависимой памяти;
- работу часов реального времени.

Контроллеры обеспечивают самодиагностику в фоновом режиме и индикацию рабочего состояния на светодиоде «Контроль», индикацию передачи данных в сеть телемеханики на светодиоде «Маркер».

Взаимодействие пользователя с контроллером осуществляется при помощи персонального компьютера с программой локального пульта ЛП-USB.

Контроллеры предназначены для эксплуатации вне взрывоопасных зон.

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Общий вид контроллеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Контроллер ПЛК-166.М2И

Заводской номер контроллера в цифровом формате наносится на маркировочную табличку на корпусе контроллера. Внешний вид маркировочной таблички с заводским номером представлен на рисунке 2, место нанесения маркировочной таблички указано на рисунке 1.

СКБ ”ПРОМАВТОМАТИКА”
Зав.№ 302540

Рисунок 2 – Внешний вид маркировочной таблички

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) состоит из системного ПО и прикладного ПО.

Системное ПО имеет разделение на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть ПО.

Системное ПО обеспечивает обработку сигналов от первичных преобразователей, функционирование прикладного программного обеспечения, индикацию полученных и вычисленных параметров, формирование выходных сигналов, настройку и проведение диагностики контроллеров, взаимодействие с контроллерами расширения.

Системное ПО устанавливается в контроллер в процессе его изготовления и недоступно для изменений в процессе эксплуатации.

Прикладное ПО разрабатывается пользователем в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61131-3 и загружается в память контроллера для исполнения.

Прикладное ПО в процессе эксплуатации может быть защищено паролем.

Вывод идентификационных данных системного ПО производится на показывающем устройстве контроллера при его включении.

Идентификационные данные системного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные системного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	plc166
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	FF15F2B7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
_____ где X = 0 - 9	

Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных данных.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество цифровых входов	10
Количество аналоговых входов 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, 20-4 мА	4
Количество выходов управления	4
Пределы основной абсолютной погрешности преобразования входных токовых сигналов в цифровое значение, мА	±0,2
Пределы дополнительной абсолютной погрешности преобразования входных токовых сигналов в цифровое значение от влияния температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 ºС, мА	±0,05

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - верхнее значение относительной влажности воздуха без конденсации, %	 от -40 до +60 95
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - верхнее значение относительной влажности воздуха без конденсации, %	 от +15 до +25 80
Напряжение питания, В: - переменный ток с частотой 50±1 Гц - постоянный ток	 от 100 до 264 от 21 до 30
Количество интерфейсов: - USB - Ethernet - RS-232 - RS-485 - «Радиостанция»	 1 1 1 2 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Габаритные размеры (Д×Ш×Г), мм, не более	180×109×33
Масса, кг, не более	0,4
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет	12

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Прим.
Контроллер ПЛК-166.М2И		1	
Руководство по эксплуатации	КГПШ 466514.036РЭ		На сайте skbpa.ru
Паспорт	КГПШ 466514.036ПС	1	
Кабель для подключения к порту USB (USB2.0 A-B)	КГПШ 466514.004-03	1	
Разъем для подключения радиостанции	DB9M	1	
Программа локального пульта ЛП-USB	КГПШ 466514.004ПО	1	На сайте skbpa.ru

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2.4 руководства по эксплуатации КГПШ 466514.036РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

КГПШ 466514.036 ТУ Контроллеры ПЛК-166.М2И. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»)
ИНН 7735079338
Юридический адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-кт, д. 5, эт. 5, помещ. 1, ком. 78
Телефон: (495) 221-91-65
E-mail: root@skbpa.ru
Web-сайт: www.skbpa.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»)
ИНН 7735079338
Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-кт, д. 5, эт. 5, помещ. 1, ком. 78
Телефон: (495) 221-91-65
E-mail: root@skbpa.ru
Web-сайт: www.skbpa.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94104-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ТЕ1000М

Назначение средства измерений

Датчики давления ТЕ1000М (далее – датчики) предназначены для измерений избыточного давления, густых и вязких, жидких или газообразных сред в емкостях и трубопроводах, с дальнейшим преобразованием измеряемых значений в аналоговый унифицированный выходной токовый сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

В качестве чувствительного элемента используется сенсорный модуль с металлической мембраной. Внутри сенсорного модуля расположена монокристаллическая кремниевая подложка, на которую нанесены тензорезисторы, объединенные в мостовую схему. Давление от мембраны к подложке передается за счет силиконового масла, заполняющего пространство между ними. При приложении деформации к подложке, сопротивление тензорезисторов изменяется, что в свою очередь приводит к изменению напряжения в плечах мостовой схемы, пропорционально приложенному давлению. Напряжение измеряется и преобразуется схемотехникой датчика в унифицированный токовый сигнал 4...20 мА, пропорциональный диапазону измерения.

Датчики изготавливаются в двух модификациях – PTE1000M и LTE1000M.

Конструктивно датчик выполнен, в металлическом корпусе. Мембрана чувствительного элемента расположена со стороны подключения среды. С обратной стороны датчика находится пластиковый разъем с коннектором для подключения проводников, или кабель (модификация – LTE1000M). Электронный блок преобразования находятся внутри корпуса. Датчики PTE1000M дополнительно имеют кнопки для подстройки, расположенные внутри корпуса.

Структура условного обозначения датчиков при заказе:

Код заказа датчиков давления PTE1000M имеет следующий вид:

$$PTE1000M – [X_1]\text{-}[X_2]\text{-}[X_3]\text{-}[X_4],$$

где:

– $[X_1]$ – диапазон измерений: код 0P25 соответствует 0…0,25 бар; код 0P4 соответствует 0…0,4 бар; код 0P6 соответствует 0…0,6 бар; код 1P0 соответствует 0…1 бар; код 1P6 соответствует 0…1,6 бар; код 2P5 соответствует 0…2,5 бар; код 004 соответствует 0…4 бар; код 006 соответствует 0…6 бар; код 010 соответствует 0…10 бар; код 016 соответствует 0…16 бар.

– [X_2] – тип резьбового присоединения к процессу: G34, соответствует технологическому присоединению E-G34 с резьбой G3/4; G1, соответствует технологическому присоединению E-G1 с резьбой G1; CG1, соответствует технологическому присоединению C-G1 с резьбой G1; XXXX, соответствует другим типам присоединения по согласованию с заказчиком.

– [X_3] – класс точности: B1, соответствует классу точности 0,2 %; B2, соответствует классу точности 0,25 %; B3, соответствует классу точности 0,35 %; C, соответствует классу точности 0,5 %.

– [X_4] – дополнительные опции: M12, разъем для подключения M12; XXX, другие дополнительные опции и специальные исполнения по согласованию с заказчиком.

Код заказа датчиков давления LTE1000M имеет следующий вид:

LTE1000M – [X_1]-[X_2]-[X_3]-[X_4]

где:
– [X_1] – диапазон измерений: код 0P1 соответствует 0…0,1 бар; код 0P25 соответствует 0…0,25 бар; код 0P4 соответствует 0…0,4 бар; код 0P6 соответствует 0…0,6 бар; код 1P0 соответствует 0…1 бар; код 1P6 соответствует 0…1,6 бар; код 2P5 соответствует 0…2,5 бар; код 004 соответствует 0…4 бар; код 006 соответствует 0…6 бар; код 010 соответствует 0…10 бар.

– [X_2] – длина встроенного кабеля: код 003, соответствует длине кабеля 3м; код 004, соответствует длине кабеля 4м; код 008, соответствует длине кабеля 8м; код 010, соответствует длине кабеля 10м; код 015, соответствует длине кабеля 15м; код 020, соответствует длине кабеля 20м; код 030, соответствует длине кабеля 30м; код 050, соответствует длине кабеля 50м; код 080, соответствует длине кабеля 80м; код 120, соответствует длине кабеля 120м.

– [X_3] – класс точности: B1, соответствует классу точности 0,2 %; B2, соответствует классу точности 0,25 %; B3, соответствует классу точности 0,35 %; C, соответствует классу точности 0,5 %.

– [X_4] – дополнительные опции: XX, дополнительные опции и специальные исполнения по согласованию с заказчиком.

Заводской номер датчика по системе нумерации предприятия-изготовителя в виде цифрового обозначения, нанесен на корпус датчика методом лазерной гравировки.

Общий вид датчиков и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 1.

Пломбирование датчиков не предусмотрено. Программное обеспечение отсутствует.

Конструкция прибора не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений. Знак поверки наносится в виде оттиска в паспортах КД.ЭЛХТ-ДД03-ПС и КД.ЭЛХТ-ДД04-ПС на датчики.



а) б)

Рисунок 1 – Общий вид датчиков давления с местом нанесения заводского номера:
а) модификация PTE1000M; б) модификация LTE1000M.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 1, основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификации	
	PTE1000M	LTE1000M
Диапазон измерений избыточного давления, бар[1)]	от 0 до 0,25; от 0 до 0,4; от 0 до 0,6; от 0 до 1; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4; от 0 до 6; от 0 до 10; от 0 до 16	от 0 до 0,1; от 0 до 0,25; от 0 до 0,4; от 0 до 0,6; от 0 до 1; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4; от 0 до 6; от 0 до 10
Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления, приведенной к диапазону измерений, % [1)]	±0,2; ±0,25; ±0,35; ±0,5	
Пределы дополнительной приведенной погрешности измерения, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий на каждые 10 °С, %, от ДИ	±0,2	
[1)] Конкретные значения указываются в паспорте датчиков		

Таблица 2 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификации	
	PTE1000M	LTE1000M
Выходной аналоговый сигнал, мА	от 4 до 20	
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12 или 24	
Допустимое напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 30	
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающей среды, ºС – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 95 от 84 до 106,7	
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -20 до +80	от -20 до +70
Габаритные размеры, мм, не более	82×52	115×26,5
Масса, г, не более	140	285[1)]
[1)] Без учета массы кабеля, вес кабеля длиной 1 м составляет 62 г.		

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации КД.ЭЛХТ-ДД03 РЭ и КД.ЭЛХТ-ДД04 РЭ, паспортов КД.ЭЛХТ-ДД03-ПС и КД.ЭЛХТ-ДД04-ПС типографским способом, и на корпус датчиков методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления	TE1000M	1 шт.
Паспорт	КД.ЭЛХТ-ДД03-ПС/КД.ЭЛХТ-ДД04-ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Использование по назначению» КД.ЭЛХТ-ДД03 РЭ/КД.ЭЛХТ-ДД04 РЭ руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам давления

Государственная поверочная схема для средств измерений давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

КД.ЭЛХТ-ДД02 ТУ. Датчики давления серии PTE1000/LTE1000. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛХАРТ» (ООО «ЭЛХАРТ»)
ИНН 2310199453
Юридический Адрес: 350000, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 145/1, помещ. 11
Телефон: (861) 255-97-54
E-mail: elhart@elhart.ru
Web-сайт: www: elhar.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛХАРТ» (ООО «ЭЛХАРТ»)
ИНН 2310199453
Адрес: 350000, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 145/1, помещ. 11
Телефон: (861) 255-97-54
E-mail: elhart@elhart.ru
Web-сайт: www: elhar.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон /факс: +7(495) 437-55-77 / +7(495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94105-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры химически неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы жидких и газообразных сред, а также поверхности твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на зависимости электрического сопротивления первичного чувствительного элемента (ЧЭ) от измеряемой температуры.

Термопреобразователи конструктивно выполнены в виде измерительной вставки с одним или двумя ЧЭ, защитной оболочки и керамической клеммной платформы или клеммной соединительной головки (или без головки – с присоединительными выводами или разъемами). Термопреобразователи имеют разборные и неразборные конструктивные исполнения. ЧЭ ТС имеют номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100», «Pt1000» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751).

Схема соединения внутренних проводников термопреобразователей с чувствительным элементом: 2-х, 3-х, 4-х проводная.

Термопреобразователи сопротивления платиновые изготавливаются следующих серий: 111ТЕ, 112ТЕ, 113ТЕ, 114ТЕ, 215ТЕ. Серии ТС отличаются друг от друга метрологическими характеристиками и конструктивным исполнением. ТС имеют следующие исполнения: 111ТЕ02, 111ТЕ03, 111ТЕ04, 111ТЕ05, 111ТЕ06, 111ТЕ07, 111ТЕ08, 111ТЕ09, 111ТЕ10, 111ТЕ13 (серия 111ТЕ); 112ТЕ02, 112ТЕ03, 112ТЕ04, 112ТЕ05, 112ТЕ06, 112ТЕ07, 112ТЕ08, 112ТЕ09, 112ТЕ12 (серия 112ТЕ); 113ТЕ03, 113ТЕ04, 113ТЕ06 (серия 113ТЕ); 114ТЕ03, 114ТЕ04, 114ТЕ06 (серия 114ТЕ); 215ТЕ02, 215ТЕ03, 215ТЕ04, 215ТЕ05, 215ТЕ06, 215ТЕ07, 215ТЕ08, 215ТЕ09, 215ТЕ10, 215ТЕ11 (серия 215ТЕ).

Исполнения ТС разделены на шесть групп по конструктивному сходству.

В группу 1 входят ТС исполнений 111ТЕ02, 111ТЕ03, 112ТЕ02, которые представляют собой измерительную вставку, помещенную в защитный чехол – завальцованную с одного конца трубку, соединенную с керамической клеммной платформой.

К группе 2 относятся ТС исполнений 111ТЕ04, 111ТЕ07, 111ТЕ08, 111ТЕ09, 111ТЕ10, 112ТЕ03, 112ТЕ06, 112ТЕ07, 112ТЕ08, 112ТЕ09, конструктивно выполненные из несменной (для исполнений 111ТЕ07, 111ТЕ08, 112ТЕ06, 112ТЕ07) или сменной (для исполнений 111ТЕ04, 111ТЕ09, 111ТЕ10, 112ТЕ03, 112ТЕ08, 112ТЕ09) измерительной вставки 111ТЕ03 и защитного

чехла в виде завальцованной с одного конца трубки, соединенной с клеммной соединительной головкой. ТС могут использоваться с защитной арматурой (по заказу).

В группу 3 входят ТС исполнений 111ТЕ05, 111ТЕ06, 111ТЕ13, 112ТЕ04, 112ТЕ05, 112ТЕ12, 215ТЕ08, 215ТЕ09, которые состоят из сменной измерительной вставки 111ТЕ02, или 112ТЕ02 и защитного чехла - завальцованной с одного конца трубки, соединенной с клеммной соединительной головкой и защитной арматурой резьбового, фланцевого или спаянного типов.

В группу 4 входят ТС исполнений 113ТЕ03, 114ТЕ03, 215ТЕ10, 215ТЕ11, которые состоят из несменной измерительной вставки, защитного чехла - завальцованной с одного конца трубки, соединенной с небольшой клеммной соединительной головкой. Данные исполнения ТС дополнены присоединительным кабелем (кроме модели 215ТЕ11) и могут поставляться в комплекте с защитной арматурой (по заказу).

В группу 5 входят ТС исполнений 113ТЕ04, 113ТЕ06, 114ТЕ04, 114ТЕ06, 215ТЕ05, состоящие из несменной измерительной вставки, защитного чехла и присоединительного кабеля. Дополнительно могут иметь резьбу для технологического соединения и пружину у основания провода, для предотвращения загиба или повреждения кабеля ТС.

В группу 6 входят ТС исполнений 215ТЕ02, 215ТЕ03, 215ТЕ04, 215ТЕ06, 215ТЕ07, которые состоят из измерительной вставки, защитного чехла и присоединительного кабеля с удлинительными проводами. Конструкция ТС дополнительно предусматривает защитный стержень у основания провода, для предотвращения загиба или повреждения кабеля, а также штуцер для монтажа ТС (по заказу).

Для обеспечения плотного контакта измерительной вставки с дном защитного чехла конструкцией ТС предусматривается наличие:

- системы прижимной пружины для ТС исполнений 111ТЕ02, 111ТЕ03, 112ТЕ02, 111ТЕ04, 111ТЕ10, 112ТЕ03, 112ТЕ09, 111ТЕ05, 111ТЕ06, 111ТЕ13, 112ТЕ04, 112ТЕ05, 112ТЕ12, 215ТЕ08, 215ТЕ09;
- скользящего компрессионного штуцера для ТС исполнений 113ТЕ03, 114ТЕ03, 215ТЕ10, 113ТЕ04, 113ТЕ06, 114ТЕ04, 114ТЕ06, 215ТЕ03, 215ТЕ02, 215ТЕ05, 215ТЕ04, 215ТЕ07.

Конструкция соединительных головок ТС исполнений 111ТЕ02, 111ТЕ03, 111ТЕ04, 111ТЕ05, 111ТЕ06, 111ТЕ07, 111ТЕ08, 111ТЕ09, 111ТЕ10, 111ТЕ13, 112ТЕ02, 112ТЕ03, 112ТЕ04, 112ТЕ05, 112ТЕ06, 112ТЕ07, 112ТЕ08, 112ТЕ09, 112ТЕ12, 215ТЕ08, 215ТЕ09 предусматривает возможность встраивания измерительных преобразователей утвержденных типов с аналоговыми и/или цифровыми выходными сигналами (по заказу).

Для всех исполнений ТС измерительная вставка изготавливается из гибкого, вибростойкого кабеля с минеральной изоляцией проводов. Материал защитного чехла измерительной вставки - нержавеющая сталь 304, 316/316L, 321 или никелевый сплав Inconel 600 и другие материалы по заказу. Материал защитной арматуры и фланца – сталь AISI316/316L, A350 LF2, ASTM A105, Монель 400, сплав 625, сплав 825, AISI310, AISI321, AISI347H, AISI410, AISI446, Дуплекс F51, Супердуплекс F55, Hayness HR160, АРМКО-железо и другие материалы по заказу.

ТС изготавливаются во взрывозащищенном исполнении в соответствии с указанными на них маркировками взрывозащиты.

Фотографии общего вида ТС с указанием места нанесения заводского номера приведены на рисунке 1. Корпус ТС исполнений 111ТЕ09, 112ТЕ08 на рисунке 11 изготовлен из алюминия. Корпус ТС исполнений 111ТЕ09, 112ТЕ08 на рисунке 12 изготовлен из стали. Пломбирование ТС не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, указан на маркировочной табличке, прикрепленной к защитной головке ТС,

и/или на металлическом шильдике, прикрепленном (в зависимости от модели ТС) или к корпусу, или к кабельному выводу, или к удлинительным проводам ТС. Конструкция ТС не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.



Рисунок 1 – Общий вид ТС с указанием мест нанесения заводского номера

Фотографии общего вида ТС приведены на рисунках 2-7.



Рисунок 2 – Общий вид ТС исполнений 111ТЕ02, 111ТЕ03



Рисунок 3 – Общий вид ТС исполнения 112ТЕ02



Рисунок 4 – Общий вид ТС исполнений 111ТЕ05, 112ТЕ04, 215ТЕ08

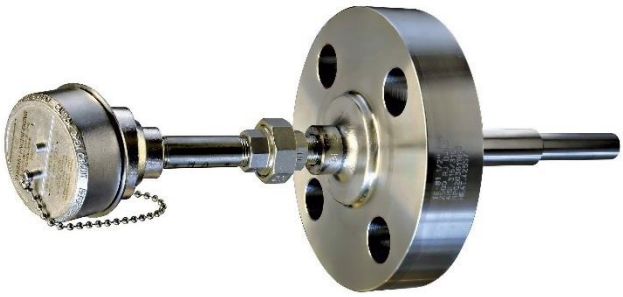


Рисунок 5 – Общий вид ТС исполнений 111ТЕ06, 112ТЕ05, 215ТЕ09



Рисунок 6 – Общий вид ТС исполнения 215TE11



Рисунок 7 – Общий вид ТС исполнений 113TE04, 114TE04, 215TE05

Изображения исполнений ТС в зависимости от конструктивных исполнений приведены на рисунках 8-26.



Рисунок 8 – ТС исполнения 112TE02



Рисунок 9 – ТС исполнений 111TE02, 111TE03

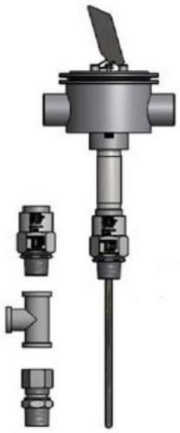


Рисунок 10 – ТС исполнений 111TE04, 112TE03



Рисунок 11 – ТС исполнений 111TE07, 112TE06, 111TE09, 112TE08



Рисунок 12 – ТС исполнений 111TE08, 112TE07, 111TE09, 112TE08



Рисунок 13 – ТС исполнений 111TE10, 112TE09

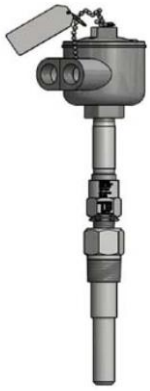


Рисунок 14 – ТС исполнений 111TE05, 112TE04, 215TE08



Рисунок 15 – ТС исполнений 111TE06, 112TE05, 215TE09



Рисунок 16 – ТС исполнений 111TE13, 112TE12



Рисунок 17 – ТС исполнений 113TE03, 114TE03, 215TE10



Рисунок 18 – ТС исполнений 113TE03, 114TE03, 215TE10

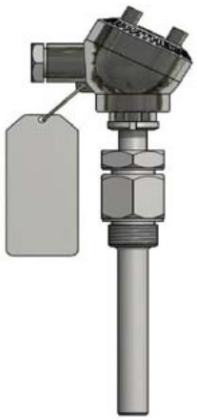


Рисунок 19 – ТС исполнения 215TE11



Рисунок 20 – ТС исполнений 113TE04, 114TE04, 215TE05



Рисунок 21 – ТС исполнений 113TE06, 114TE06



Рисунок 22 – ТС исполнения 215TE02



Рисунок 23 – ТС исполнения 215TE06



Рисунок 24 – ТС исполнения 215TE04



Рисунок 25 – ТС исполнения 215TE03



Рисунок 26 – ТС исполнения 215TE07

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТС приведены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ТС

Наименование характеристики	Исполнения ТС					
	111TE02 111TE03 112TE02	111TE04; 111TE07; 111TE08; 111TE09; 111TE10; 112TE03; 112TE06; 112TE07; 112TE08; 112TE09	111TE05; 111TE06; 111TE13; 112TE04; 112TE05; 112TE12; 215TE08; 215TE09	113TE03 114TE03 215TE10 215TE11	113TE04 113TE06 114TE04 114TE06 215TE05	215TE02 215TE03 215TE04 215TE06 215TE07
Диапазон измерений температуры, °С	от -196 до +600 (1)					
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009/ МЭК 60751	Pt100, Pt1000					
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009/ МЭК 60751	АА, А, В					
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте в зависимости от типа ЧЭ, класса допуска и диапазона измеряемых температур (допуск): - класс АА - класс А - класс В	 ±(0,1 + 0,0017|t|) ±(0,15 + 0,002|t|) ±(0,30 + 0,005|t|)					

(1) – Указаны предельные значения, конкретный диапазон, не превышающий данные предельные значения, в зависимости от конструктивного исполнения указан в паспорте и приводится на шильдике ТС.

Таблица 2 – Основные технические характеристики ТС

Наименование характеристики	Исполнения ТС					
	111TE02 111TE03 112TE02	111TE04; 111TE07; 111TE08; 111TE09; 111TE10; 112TE03; 112TE06; 112TE07; 112TE08; 112TE09	111TE05; 111TE06; 111TE13; 112TE04; 112TE05; 112TE12; 215TE08; 215TE09	113TE03 114TE03 215TE10 215TE11	113TE04 113TE06 114TE04 114TE06 215TE05	215TE02 215TE03 215TE04 215TE06 215TE07
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С (при 100 В), МОм, не менее	100					
Длина монтажной части, мм	от 5 до 10000 (и более – по специальному заказу)		от 50 до 5000 (и более – по специальному заказу)		от 50 до 20000 (и более – по специальному заказу)	
Диаметр монтажной части, мм	от 3 до 12 (и более – по специальному заказу)		от 10 до 50 (и более – по специальному заказу)	от 3 до 12 (и более – по специальному заказу)	от 3 до 12 (и более – по специальному заказу)	
Масса, кг, не более	5,0	10,0	30,0	10,0		5,0
Время термической реакции, с, не более: - $\tau_{0,63}$ - $\tau_{0,90}$	12 20					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +180 95		от -60 до +180 (1) 95	от -60 до +120 (1) 95		от -60 до +120 95
Степень защиты от влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529)	-	IP65/66/67/68 (в зависимости от материала соединительной головки)		IP65/66/67 (для исполнений 215TExx) IP66 (для исполнений 113TExx и 114TExx)		

(1) – Указаны предельные значения, конкретный диапазон, не превышающий данные предельные значения, в зависимости от конструктивного исполнения указан в паспорте и приводится на шильдике ТС.

Таблица 3 – Показатели надежности ТС

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	43000
Средний срок службы ТС, лет, не менее	8

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта (в правом верхнем углу) типографским способом и/или на шильдик ТС.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления платиновый	-	1 шт.
Паспорт (на русском языке)	-	1 экз.
Примечание: исполнение в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Проведение измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки;

Международный стандарт МЭК 60751:2009 (2008-07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия фирмы-изготовителя «Thermo Engineering S.r.l.», Италия.

Правообладатель

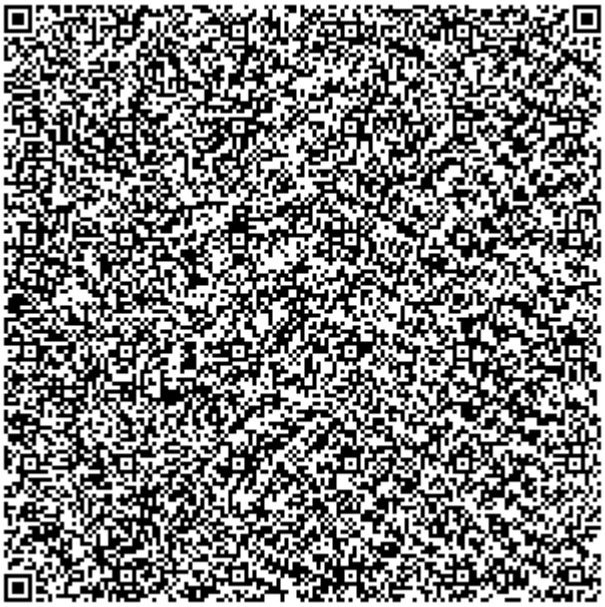
Фирма «Thermo Engineering S.r.l.», Италия
Адрес: Via Giuseppina, 19 - 26030 Malagnino (Cremona), Italy
Телефон: +39 0372 441 441
Факс: +39 0372 496 277
E-mail: info@thermoengineering.it
Web-сайт: www.thermoengineering.it

Изготовитель

Фирма «Thermo Engineering S.r.l.», Италия
Адрес: Via Giuseppina, 19 - 26030 Malagnino (Cremona), Italy
Телефон: +39 0372 441 441
Факс: +39 0372 496 277
E-mail: info@thermoengineering.it
Web-сайт: www.thermoengineering.it

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94106-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-8-2000-1300

Назначение средства измерений

Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический ЕП-8-2000-1300 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуара – стальной горизонтальный цилиндрический, номинальной вместимостью 8 $м^3$ подземного расположения.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом
до произвольных уровней, соответствующих определенным объемам (вместимостям), приведенных в градуировочной таблице резервуара.

Резервуар представляет собой горизонтально установленный стальной односекционный сосуд цилиндрической формы с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, нанесен типографским способом на информационную табличку резервуара (рисунок 1). Табличка крепится к измерительному люку резервуара.

Резервуар ЕП-8-2000-1300 с заводским номером 1985 расположен на территории ПСП «Михайловка» по адресу: Республика Татарстан, Чистопольский район, с. Каргали.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 3. Фотография горловин и измерительного люка приведена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Информационная табличка



Рисунок 2 – Горловины и измерительный люк резервуара ЕП-8-2000-1300

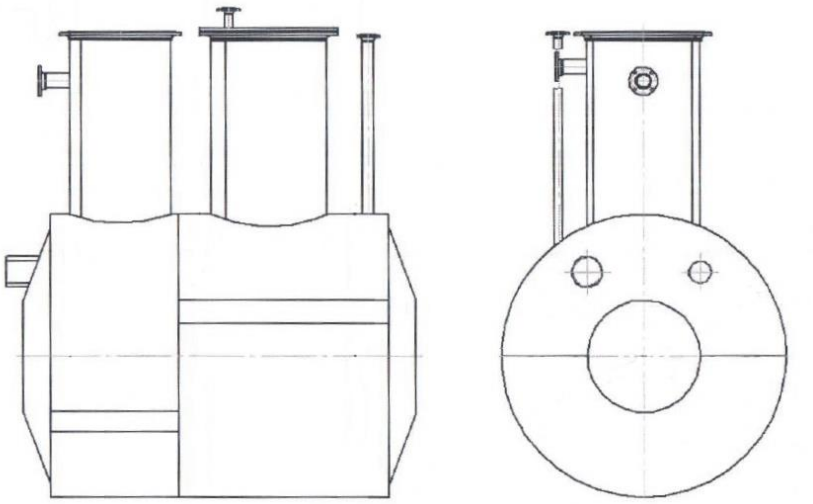


Рисунок 3 – Эскиз общего вида резервуара ЕП-8-2000-1300

Пломбирование резервуара ЕП-8-2000-1300 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	8
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 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

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	ЕП-8-2000-1300	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Градуировочная таблица	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 «Порядок работы» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Территориально-производственное предприятие «ТатРИТЭКнефть» Общества с ограниченной ответственностью «Российская инновационная топливно-энергетическая компания» (ТПП «ТатРИТЭКнефть» ООО «РИТЭК»)
ИНН 6317130144
Юридический адрес: 443041, Самарская обл., г. Самара, ул. Ленинская, д. 120а
Телефон: +7 (84345) 2-45-00
E-mail: fax@tatritek.ru

Изготовитель

Территориально-производственное предприятие «ТатРИТЭКнефть» Общества с ограниченной ответственностью «Российская инновационная топливно-энергетическая компания» (ТПП «ТатРИТЭКнефть» ООО «РИТЭК»)
ИНН 6317130144
Адрес места осуществления деятельности: 423040, Республика Татарстан, Нурлатский район, г. Нурлат, ул. Ленинградская, 1б
Юридический адрес: 443041, Самарская обл., г. Самара, ул. Ленинская, д. 120а
Телефон: +7 (84345) 2-45-00
E-mail: fax@tatritek.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Web-сайт: vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94107-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автоцистерны и автотопливозаправщики

Назначение средства измерений

Автоцистерны и автотопливозаправщики (далее – АЦ и АТЗ) предназначены для измерений объема нефтепродуктов плотностью до 860 кг/м^3.

Описание средства измерений

Принцип действия АЦ и АТЗ основан на заполнении их нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком или при помощи насоса.

АЦ и АТЗ состоят из стальной сварной цистерны постоянного или переменного сечения, имеющей в поперечном сечении чемоданообразную форму, установленной на шасси. АЦ и АТЗ являются транспортными мерами полной вместимости (далее – ТМ). Цистерна состоит из нескольких герметичных секций. Внутри секций имеются перегородки-волнорезы с отверстиями-лазами. Каждая секция цистерны оборудована заливной горловиной. В горловине устанавливается указатель уровня налива из металлического уголка. Для удобства измерений уровня перелива/недолива нефтепродукта может быть установлена измерительная шкала, представляющая собой двухшкальную линейку с двойным отсчетом по 100 мм в обе стороны, приклепанную к горловине АЦ или АТЗ.

АЦ и АТЗ изготавливаются по заказу в любой цветовой гамме.

На корпусе АЦ и АТЗ размещены надписи «ОГНЕОПАСНО», знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- горловину с указателем уровня;
- патрубок для отвода паров нефтепродуктов;
- крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- фильтры;
- рукава напорно-всасывающие;
- насос слива/налива.

Для измерений объема нефтепродуктов при заправке автотранспорта узел выдачи топлива АТЗ, расположенный в ящике, закрепленном на раме шасси, комплектуется одним или несколькими счетчиками жидкости СЖ-ППО (регистрационный номер 59916-15).

АЦ и АТЗ имеют модификации АТЗ-10 4693С8, АЦ-10 4693D8, АТЗ-11 4693С8, АЦ-11 4693D8, АТЗ-12 4693С8, АЦ-12 4693D8, АТЗ-13 4693С8, АЦ-13 4693D8,

АТЗ-14 4693С8, АЦ-14 4693D8, АТЗ-15 4693С8, АЦ-15 4693D8, которые отличаются геометрическими размерами, номинальной вместимостью и шасси.

Структура условного обозначения модификации ППЦ:

АТЗ(АЦ)-[1] 4693[2]8, где:

[1] – номинальная вместимость: 10, 11, 12, 13, 14, 15;

[2] – D (автоцистерна), С (автотопливозаправщик);

Заводской (серийный) номер в виде цифрового обозначения, состоящий из трех или четырех арабских цифр, нанесен ударным методом на информационную табличку, общий вид которой представлен на рисунке 4. Информационная табличка расположена с левой стороны по ходу движения в передней части АЦ и АТЗ, в месте указанном на рисунке 3.

Общие виды АЦ и АТЗ представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид автоцистерны АЦ-14,0 4693D8



Рисунок 2 – Общий вид автотопливозаправщика АТЗ-15,0 4693С8



Рисунок 3 – Место расположения информационной таблички

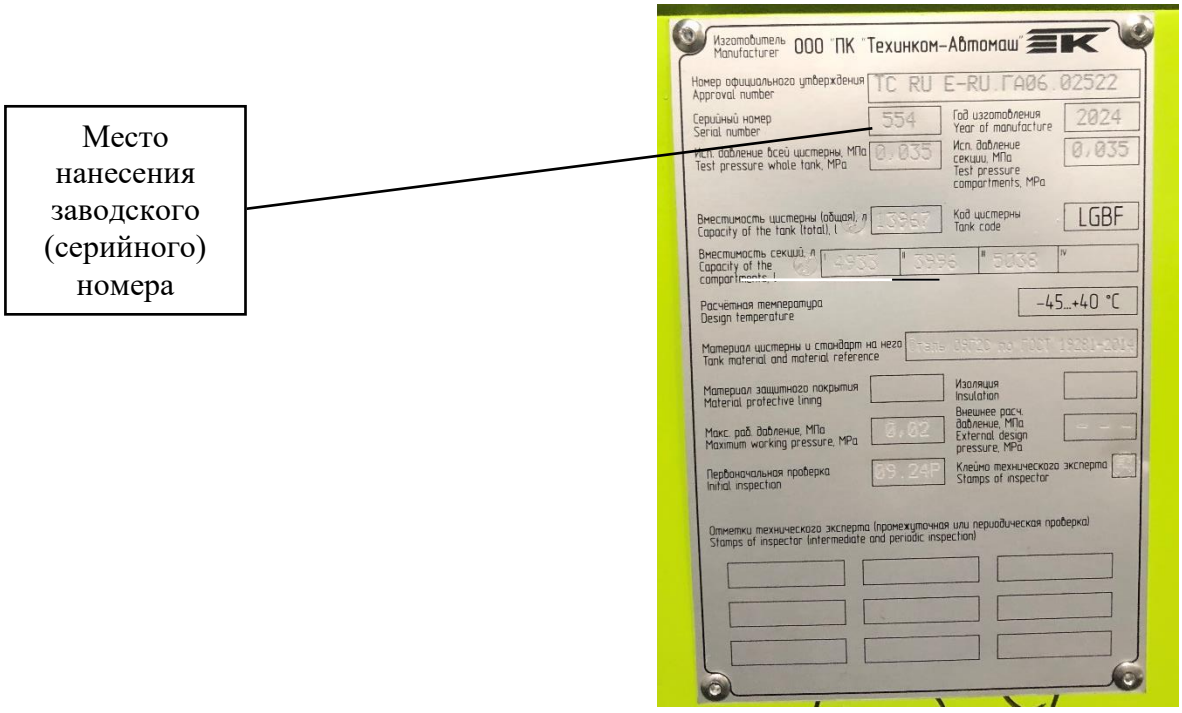


Рисунок 4 – Общий вид информационной таблички,
с указанием места нанесения заводского (серийного) номера

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 5 и 6. Знак поверки наносится ударным способом на заклепку, крепящую указатель уровня налива.

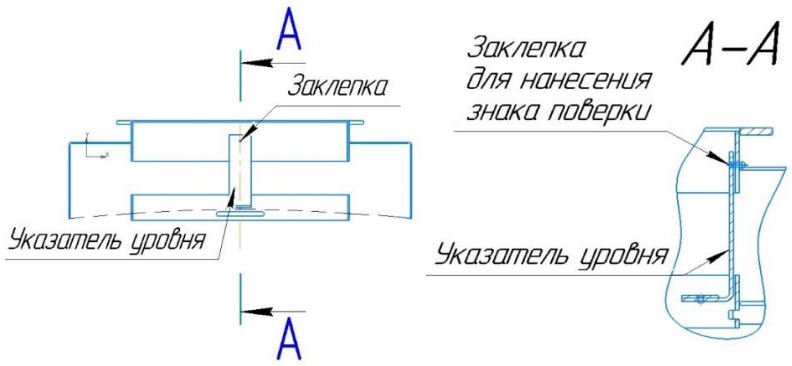


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива в горловине цистерны, обозначение места нанесения знака поверки

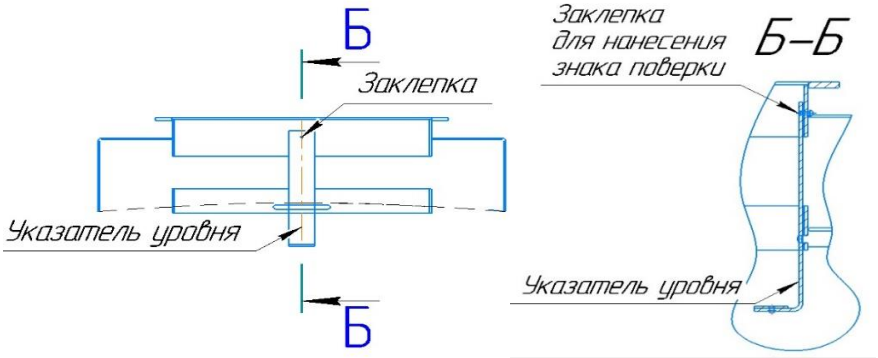


Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива в полости цистерны, обозначение места нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация ТМ	АТЗ-10 4693С8	АЦ-10 4693D8	АТЗ-11 4693С8	АЦ-11 4693D8	АТЗ-12 4693С8	АЦ-12 4693D8
Номинальная вместимость, $дм^3$	10000		11000		12000	

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация ТМ	АТЗ-13 4693С8	АЦ-13 4693D8	АТЗ-14 4693С8	АЦ-14 4693D8	АТЗ-15 4693С8	АЦ-15 4693D8
Номинальная вместимость, $дм^3$	13000		14000		15000	

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности ТМ, %	±0,4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений счетчика для АТЗ, %	±0,5
Минимальная доза отпуска, $дм^3$	200
Разность между номинальной и действительной вместимостью ТМ, %, не более: - АТЗ-10 4693С8, АЦ-10 4693D8 -АТЗ-11 4693С8, АЦ-11 4693D8, АТЗ-12 4693С8, АЦ-12 4693D8, АТЗ-13 4693С8, АЦ-13 4693D8, АТЗ-14 4693С8, АЦ-14 4693D8, АТЗ-15 4693С8, АЦ-15 4693D8	 ±2,0 ±1,5

Таблица 4 –Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация ТМ	АТЗ-10 4693С8	АЦ-10 4693D8	АТЗ-11 4693С8	АЦ-11 4693D8	АТЗ-12 4693С8	АЦ-12 4693D8
Шасси	FAW тип CA3250					
Снаряженная масса, кг, не более	12650		12850		13000	
Габаритные размеры цистерны, мм, не более - длина - ширина - высота	 8800 2550 3550					

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Модификация ТМ	АТЗ-13 4693С8	АЦ-13 4693D8	АТЗ-14 4693С8	АЦ-14 4693D8	АТЗ-15 4693С8	АЦ-15 4693D8
Шасси	FAW тип CA3250					
Снаряженная масса, кг, не более	13200		13450		13550	
Габаритные размеры цистерны, мм, не более - длина - ширина - высота	 8800 2550 3550					

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС - атмосферное давление, кПа	 от -45 до +40 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа наносится
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Автоцистерна (автотопливозаправщик)	АЦ ХХ 4693ХХ (АТЗ ХХ 4693ХХ)	1 шт.
Запасные части, инструменты и принадлежности		1 комплект
Руководство по эксплуатации	Ц _____ РЭ	1 шт.
Паспорт	Ц _____ ПС	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 Руководств по эксплуатации Автотопливозаправщик АТЗ (Автоцистерна АЦ) Модификация 4693С8 (4693D8) на шасси FAW тип CA3250 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

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» (Часть 3);

ТУ-29.10.59.230-004-28385314-2024 АВТОЦИСТЕРНЫ И АВТОТОПЛИВОЗАПРАВЩИКИ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Компания «Техинком-Автомаш» (ООО «ПК «Техинком-Автомаш»)
Юридический адрес: 140301, Московская обл., г. Егорьевск, Корниловский пр-д, д. 3, эт. 2, помещ. 22

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная Компания «Техинком-Автомаш» (ООО «ПК «Техинком-Автомаш»)
ИНН 5011037442
Юридический адрес: 140301, Московская обл., г. Егорьевск, Корниловский пр-д, д. 3, эт. 2, помещ. 22
Адрес осуществления деятельности: 140301, Московская обл., г. Егорьевск, Корниловский пр-д, д. 3

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94108-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дальномеры лазерные ELITECH LD 100

Назначение средства измерений

Дальномеры лазерные ELITECH LD 100 (далее по тексту - дальномеры) предназначены для измерений длины.

Описание средства измерений

Конструктивно дальномеры выполнены единым блоком, в котором размещены оптические и электронные компоненты. На передней панели расположены жидкокристаллический дисплей и кнопки управления. На задней панели расположен отсек для элементов питания типа AAA. На боковой панели расположены разъем USB для подключения кабеля зарядки и кнопка управления. Результаты измерений выводятся на дисплее, регистрируются во внутренней памяти.

Принцип действия дальномеров основан на фазовом методе измерений длины, основанном на регистрации и сравнении фаз лазерного излучения, выходящего из излучателя и входящего в приёмное устройство после его диффузного отражения от объекта измерений. Класс лазера 2 по ГОСТ IEC 60825-1-2023.

Нанесение знака поверки на дальномеры не предусмотрено.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на заднюю панель средства измерений при помощи наклейки в месте, указанном на рисунке 1.

Пломбирование дальномеров не предусмотрено.

Общий вид дальномеров представлен на рисунке 1. Корпус дальномеров может окрашиваться в цвета по заказу заказчика, отличные от представленного на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Программное обеспечение

Для управления дальномерами используется встроенное микропрограммное обеспечение, которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Встроенное программное обеспечение заносится в защищенную от записи энергонезависимую память микроконтроллера дальномеров при их производстве.

Разделение на метрологически значимое и незначимое программное обеспечение не произведено.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Конструкция дальномеров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение дальномеров и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины, м	от 0,2 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм	$\pm(2+4\cdot10^{-5}\cdot L)$
L – измеренное значение длины, мм	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока от элементов питания типоразмера ААА, В	2 × 1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС	 от 0 до +40
Габаритные размеры (длина × ширина × толщина), мм, не более	120 × 54 × 29
Масса, кг, не более	0,151

Знак утверждения типа

наносится при помощи наклейки на заднюю панель дальномера и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дальномер лазерный	ELITECH LD 100	1 шт.
Ремешок	-	1 шт.
Аккумулятор типа AAA Ni-MH	-	2 шт.
Чехол	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Эксплуатация» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Стандарт предприятия. Дальномер лазерный ELITECH LD 100

Правообладатель

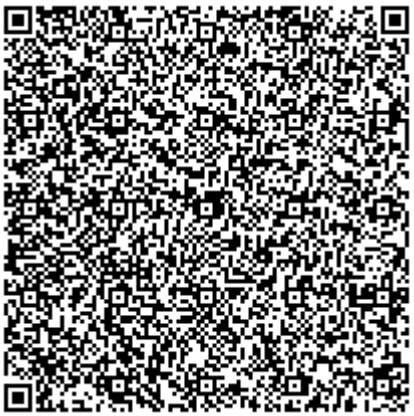
HANGZHOU KING MEKKAN TRADE CO., LTD., Китай
Адрес: Room 1502, Building 9, No. 158, Zixuan Road, Sandun Town, Xihu District, Hangzhou, China

Изготовитель

HANGZHOU KING MEKKAN TRADE CO., LTD., Китай
Адрес: Room 1502, Building 9, No. 158, Zixuan Road, Sandun Town, Xihu District, Hangzhou, China

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94109-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Зыково» Красноярской ЖД - филиала ОАО «РЖД».

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Зыково» Красноярской ЖД - филиала ОАО «РЖД» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа ЭКОМ-3000, выполняющих функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Сервер функционирует на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД. С УСПД данные передаются по каналу связи на уровень ИВК, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и оформление отчетных документов.

Дальнейшая передача информации от ИВК третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии (ОРЭМ).

ИВК также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, ИВК, устройство синхронизации времени УСВ-3.

Периодичность сравнения показаний часов между ИВК и устройством синхронизации времени осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ±1 с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК.

Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ±2 с (параметр программируемый).

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем 2 с.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 7324-СУЭ. Заводской номер указывается в формуляре, а также на специальном информационном шильдике на тыльной стороне сервера БД уровня ИВК типографическим способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В сервере АИИС КУЭ ОАО «РЖД» используется ПО «ГОРИЗОНТ»

ПО «ГОРИЗОНТ» используется при учете электрической энергии и обеспечивает сбор, обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом ОРЭМ.

ПО «ГОРИЗОНТ» имеет русифицированный интерфейс пользователя (включая вспомогательные и сервисные функции).

ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает работу по защищенным протоколам передачи данных.

ПО «ГОРИЗОНТ» не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью ПО «ГОРИЗОНТ» является библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО (библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll)	54b0a65fcdd6b713b20fff43655da81b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD 5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Уровень ИИК						Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
		Вид СИ	Тип, модификация СИ		Класс точности	Коэффициент трансформации	Рег. №	УСПД (тип, рег. №)	УССВ (тип, рег. №)
1	2	3	4		5	6	7	8	9
1	ВЛ1 110 кВ ТЭЦ-1 - Вознесенская (С-6)	Счетчик	СЭТ-4ТМ.03МК.10		0,2S/0,5	1	74671-19	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
		ТН	A	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	60353-15		
		ТН	B	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	60353-15		
		ТН	C	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	60353-15		
		ТТ	A	ТОГФ-110 III УХЛ1	0,2S	400/1	82676-21		
		ТТ	B	ТОГФ-110 III УХЛ1	0,2S	400/1	82676-21		
		ТТ	C	ТОГФ-110 III УХЛ1	0,2S	400/1	82676-21		
2	ВЛ2 110 кВ Камарчага - Березовская (С-801)	Счетчик	СЭТ-4ТМ.03МК.10		0,2S/0,5	1	74671-19		
		ТН	A	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	60353-15		
		ТН	B	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	60353-15		
		ТН	C	НАМИ-110 УХЛ1	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	60353-15		
		ТТ	A	ТОГФ-110 III УХЛ1	0,2S	400/1	82676-21		
		ТТ	B	ТОГФ-110 III УХЛ1	0,2S	400/1	82676-21		
		ТТ	C	ТОГФ-110 III УХЛ1	0,2S	400/1	82676-21		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для ИК № 1 – 3 активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электрической энергии	 от 99 до 101 100 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	 от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +10 до +25 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03МК.10: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка до отказа, ч, не менее устройство синхронизации времени УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч - время восстановления, ч	 220000 72 75000 45000 2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

− защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД 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;
− журнал УСПД:
  − параметрирования;
  − пропадания напряжения;
  − коррекции времени в счетчиках и УСПД;
  − пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

− счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
− УСПД (функция автоматизирована);
− сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

− о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

− измерений 30 мин (функция автоматизирована);
− сбора информации 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОГФ-110 III УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	СЭТ-4ТМ.03МК	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Формуляр	7324-СУЭ.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) тяговой подстанции «Зыково» Красноярской ЖД - филиала ОАО «РЖД». Методика измерений аттестована ООО «ЭнерТест», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

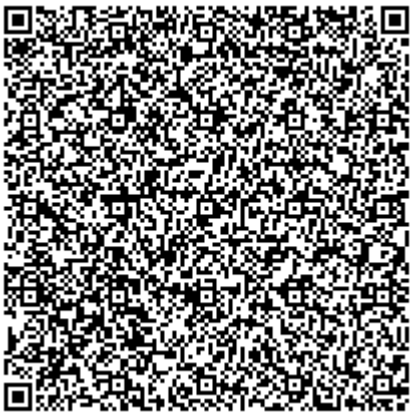
Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)
ИНН 7708503727
Юридический адрес: 107174, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Басманный, ул. Новая Басманная, д. 2/1, стр. 1
Телефон: +7 (499) 262-99-01
E-mail: info@rzd.ru
Web-сайт: www.rzd.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)
ИНН 7708503727
Адрес: 107174, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный Округ Басманный, ул. Новая Басманная, д. 2/1, стр. 1
Телефон: +7 (499) 262-99-01
E-mail: info@rzd.ru
Web-сайт: www.rzd.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94110-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Каменногорская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Каменногорская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних

значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 621. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Каменногорская — Лосиная с отпайкой на ПС Скальная	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 44640-11	VCU кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Каменногорская — Каменногрская-1 I цепь (ВЛ 110 кВ Северная-11)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 56255-14	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ВЛ 110 кВ Каменногорская – Бородинская-1 (ВЛ 110 кВ Кузнечная-2)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 500/5 рег. № 56255-14	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81468-21; НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
4	ВЛ 110 кВ Каменногорская – Кузнечная с отпайкой на ПС Мельниково (ВЛ 110 кВ Кузнечная-1)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 500/5 рег. № 56255-14	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
5	ВЛ 110 кВ Каменногорская – Земляничная с отпайкой на ПС Скальная	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 44640-11	VCU кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
6	ВЛ 110 кВ Каменногорская – ПГВ-3 Светогорский ЦБК (ВЛ 110 кВ Вуоксинская-4)	TG 145 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 15651-06	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81468-21; НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ВЛ 110 кВ Каменногорская – ПГВ-2 Светогорский ЦБК (ВЛ 110 кВ Вуоксинская-1)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 56255-14	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
8	ВЛ 110 кВ Каменногорская – Каменногорская-1 II цепь (ВЛ 110 кВ Северная-12)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 56255-14	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81468-21; НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ОВ-110 кВ	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 500/5 рег. № 56255-14	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81468-21; НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	КРУ-10 кВ, 1С-10, ф.264-01	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 25433-08	TJP4 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
11	КРУ-10 кВ, 1С-10, ф.264-02	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 25433-08	TJP4 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	КРУ-10 кВ, 1С-10, ф.264-03	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-08	TJP4 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
13	КРУ-10 кВ, 2С-10, ф.264-04	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-08	TJP4 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
14	КРУ-10 кВ, 2С-10, ф.264-05	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-08	TJP4 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
15	КРУ-10 кВ, 2С-10, ф.264-06	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 25433-08	TJP4 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
16	КРУ-10 кВ, 1С-10, ф.264-07	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-08	TJP4 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
17	КРУ-10 кВ, 1С-10, ф.264-08	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-08	TJP4 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1, 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2, 7-8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
3-4, 6, 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
10-17 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1, 5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
2, 7-8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
3-4, 6, 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
10-17 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1, 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2, 7-8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
3-4, 6, 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
10-17 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1, 5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
2, 7-8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
3-4, 6, 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
10-17 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	 от 99 до 101 от 1 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	 от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:

– параметрирования;
– пропадания напряжения;
– коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	TG 145	3
Трансформатор тока	ТВ-ЭК исп. М3	18
Трансформатор тока	ТЛО-10	24
Трансформатор тока	ТОГФ-110	6
Трансформатор напряжения емкостной	VCU	6
Трансформатор напряжения	TJP4	6
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	6
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	17
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П3300683.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 ЕНЭС ПС 330 кВ Каменногорская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

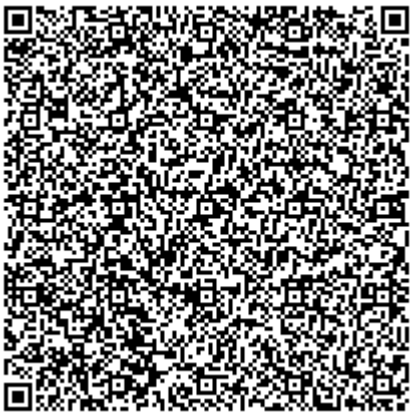
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94111-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Колпино

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Колпино (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних

значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 622. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	КВЛ 110 кВ ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго - Колпино I цепь	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325H рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Колпино - Мга с отпайками (ВЛ 110 кВ Колпинская-2)	ТГФМ-110 III У1** кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 69718-17	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Колпино - Колпино-Правобережная (ВЛ 110 кВ Колпинская-21)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	КЛ 110 кВ Колпино - Локомотивная №2 (яч.26)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 88469-23	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Колпино - Ленсоветовская	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325H рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Колпино - Колпинская с отпайкой на ПС ГПП-6 Ижорский завод (ВЛ 110 кВ Колпинская-9)	ТГФМ-110III У1** кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Колпино - ГПП-ИТЗ (ВЛ 110 кВ Колпинская-11)	ТГФМ-110III У1** кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 82720-21	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	КЛ 110 кВ Колпино - Локомотивная №1 (яч.7)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 88469-23	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Колпино - ГПП-5 Ижорский завод №1 (ВЛ 110 кВ Колпинская-13)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ 110 кВ Колпино - ГПП-5 Ижорский завод №2 (ВЛ 110 кВ Колпинская-16)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ВЛ 110 кВ Колпино - ГПП-4 Ижорский завод II цепь (ВЛ 110 кВ Колпинская-14)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ВЛ 110 кВ Колпино - ГПП-4 Ижорский завод I цепь (ВЛ 110 кВ Колпинская-17)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	ВЛ 110 кВ Колпино - ГПП-1 Ижорский завод II цепь (ВЛ 110 кВ Колпинская-18)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ВЛ 110 кВ Колпино - ГПП-1 Ижорский завод I цепь (ВЛ 110 кВ Колпинская-19)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325H рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ВЛ 110 кВ Колпино - Металлострой I цепь (ВЛ 110 кВ Колпинская-1)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
16	ВЛ 110 кВ Колпино - Металлострой II цепь (ВЛ 110 кВ Колпинская-3)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
17	КВЛ 110 кВ ТЭЦ ПГУ ГСР Энерго – Колпино II цепь	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
18	КЛ 110 кВ Колпино – Силовые машины №1	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 88469-23	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
19	КЛ 110 кВ Колпино – Силовые машины №2	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 80528-20	ТЕМР 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 69720-17	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
20	ЗРУ 10 кВ, 1С 10, яч.112	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
21	ЗРУ 10 кВ, 1С 10, яч.108, КЛ 10 кВ ф.108	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
22	ЗРУ 10 кВ, 1С 10, яч.107, КЛ 10 кВ ф.107	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ЗРУ 10 кВ, 1С 10, яч.109, КЛ 10 кВ ф.109	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	RTU-325H рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
24	ЗРУ 10 кВ, 1С 10, яч.104, КЛ 10 кВ ф.104	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
25	ЗРУ 10 кВ, 2С 10, яч.202, КЛ 10 кВ ф.202	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
26	ЗРУ 10 кВ, 2С 10, яч.204, КЛ 10 кВ ф.204	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
27	ЗРУ 10 кВ, 2С 10, яч.207, КЛ 10 кВ ф.207	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
28	ЗРУ 10 кВ, 2С 10, яч.208, КЛ 10 кВ ф.208	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
29	ЗРУ 10 кВ, 2С 10, яч.210, КЛ 10 кВ ф.210	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
30	ЗРУ 10 кВ, 1С 10, яч.110, КЛ 10 кВ ф.110	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
20-30 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
20-30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
20-30 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
20-30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	 от 99 до 101 от 1 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	 от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325H: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 120000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

– наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

– счетчиков электроэнергии;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– УСПД.

– наличие защиты на программном уровне:

– пароль на счетчиках электроэнергии;

– пароль на УСПД;

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);

– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока опорный	ТОЛ	33
Трансформатор тока	ТГФМ-110 III У1**	3
Трансформатор тока	ТГФМ-110	51
Трансформатор тока	ТГФМ-110III У1**	3
Трансформатор напряжения заземляемый	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	ТЕМР 123	12
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	7
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	23
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325H	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П3300651.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 ЕНЭС ПС 330 кВ Колпино», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

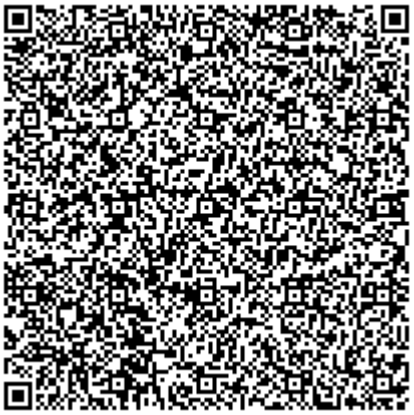
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94112-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Колпинская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Колпинская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних

значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 627. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Колпинская - ГПП-ИТЗ с отпайкой на ПС ГПП-6 Ижорский завод (ВЛ 110 кВ Колпинская-10)	ВСТ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 17869-05	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 88248-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Колпинская - Поповка (ВЛ 110 кВ Колпинская-6)	ВСТ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 17869-05	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 88248-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Колпинская - РЦ-11 (ВЛ 110 кВ Колпинская-7)	ВСТ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 17869-05	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	КВЛ 110 кВ Колпинская - Витебская	ВСТ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 17869-05	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 88248-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Колпинская-Колпино с отпайкой на ПС ГПП-6 Ижорский завод (ВЛ 110 кВ Колпинская-9)	ВСТ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 17869-05	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Колпинская - Федоровская (ВЛ 110 кВ Федоровская-1)	ВСТ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 17869-05	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	КВЛ 110 кВ Колпинская - Пушкин-Северная с отпайкой на ПС Детское Село	ВСТ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 17869-05	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 88248-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	КВЛ 110 кВ Колпинская - Пушкин-Южная с отпайкой на ПС Детское Село	ВСТ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 17869-05	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 35 кВ Колпинская - Понтонная (Ижорская-1)	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 69606-17	НОМ-35 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 187-49	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ 35 кВ Колпинская - Тельмана (Ижорская-2)	ТЛ-ЭК-35 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 62786-21	НОМ-35 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 187-49	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ВЛ 35 кВ Колпинская - Детскосельская (Пушкинская-2)	ТЛ-ЭК-35 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 62786-21	НОМ-35 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 187-49	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ЗРУ-6 кВ, яч. №1, КЛ 6 кВ ф.28-01	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
13	ЗРУ-6 кВ, яч. №2, КЛ 6 кВ ф.28-02	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1261-02	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ЗРУ-6 кВ, яч. №3, КЛ 6 кВ ф.28-03	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-02	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ЗРУ-6 кВ, яч. №7, КЛ 6 кВ ф.28-07	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 1261-02	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
16	ЗРУ-6 кВ, яч. №8, КЛ 6 кВ ф.28-08	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
17	ЗРУ-6 кВ, яч. №9, КЛ 6 кВ ф.28-09	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
18	ЗРУ-6 кВ, яч. №10, КЛ 6 кВ ф.28-10	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
19	ЗРУ-6 кВ, яч. №11, КЛ 6 кВ ф.28-11	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
20	ЗРУ-6 кВ, яч. №12, КЛ 6 кВ ф.28-12	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
21	ЗРУ-6 кВ, яч. №14, КЛ 6 кВ ф.28-14	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
22	ЗРУ-6 кВ, яч. №15, КЛ 6 кВ ф.28-15	ТПФ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 517-50	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
23	ЗРУ-6 кВ, яч. №16, КЛ 6 кВ ф.28-16	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
24	ЗРУ-6 кВ, яч. №18, КЛ 6 кВ ф.28-18	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	ЗРУ-6 кВ, яч. №19, КЛ 6 кВ ф.28-19	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
26	ЗРУ-6 кВ, яч. №20, КЛ 6 кВ ф.28-20	ТПОФ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 518-50	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
27	ЗРУ-6 кВ, яч. №21, КЛ 6 кВ ф.28-21	ТПОФ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 518-50	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
28	ЗРУ-6 кВ, яч. №22, КЛ 6 кВ ф.28-22	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1261-02	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
29	ЗРУ-6 кВ, яч. №24, КЛ 6 кВ ф.28-24	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2473-69	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
30	ЗРУ-6 кВ, яч. №26, КЛ 6 кВ ф.28-26	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
31	ЗРУ-6 кВ, яч. №28, КЛ 6 кВ ф.28-28	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
32	ЗРУ-6 кВ, яч. №29, КЛ 6 кВ ф.28-29	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
33	ЗРУ-6 кВ, яч. №30, КЛ 6 кВ ф.28-30	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
34	ЗРУ-6 кВ, яч. №31, КЛ 6 кВ ф.28-31	ТПОЛ 10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
35	ЗРУ-6 кВ, яч. №32, КЛ 6 кВ ф.28-32	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
36	ЗРУ-6 кВ, яч. №35, КЛ 6 кВ ф.28-35	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
37	ЗРУ-6 кВ, яч. №36, КЛ 6 кВ ф.28-36	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 1261-59	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-02	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
38	ЗРУ-6 кВ, яч. №37, КЛ 6 кВ ф.28-37	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
39	ЗРУ-6 кВ, яч. №38, КЛ 6 кВ ф.28-38	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 831-53	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
40	КЛ 0,4 кВ МегаФон-1	Т-0,66УЗ кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 40473-09	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
41	КЛ 0,4 кВ МегаФон-2	Т-0,66УЗ кл.т 0,5S Ктт = 10/5 рег. № 40473-09	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
9-11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
12-33, 35-39 (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
34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
40-41 (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 ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,1	1,1
9-11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
12-33, 35-39 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
34 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
40-41 (Счетчик 1; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
9-11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
12-33, 35-39 (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
34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
40-41 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,7	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,9	1,6	1,6
9-11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
12-33, 35-39 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
34 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
40-41 (Счетчик 1; 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 компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Продолжение таблицы 3

Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока встроенный	ВСТ	24
Трансформатор тока	ТПФ	2
Трансформатор тока	ТПОФ	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	36
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	12
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор тока	ТЛ-ЭК-35	6
Трансформатор тока	Т-0,66УЗ	6
Трансформатор напряжения	СРВ 123	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НОМ-35	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	41
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200661.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 ЕНЭС ПС 220 кВ Колпинская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

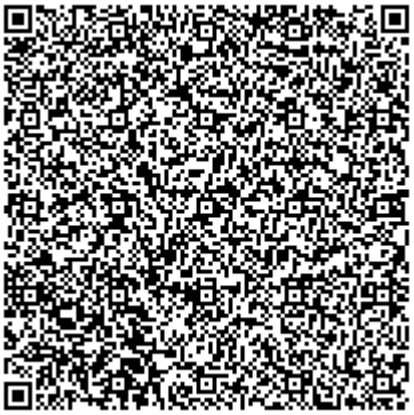
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94113-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры Melytec 150R

Назначение средства измерений

Твердомеры Melytec 150R (далее – твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла ГОСТ 9013-59.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании алмазного конусного или шарикового индентора с последующим измерением глубины внедрения (погружения) индентора.

Твердомеры представляют собой стационарное средство измерений, состоящее из моторизированного механизма приложения нагрузки, блока управления процессом испытаний и вывода результатов измерений.

На силовую раму твердомера при помощи клеящего состава наносится товарный знак и маркировочная табличка. Маркировочная табличка содержит информацию об изготовителе, заводском номере и типе твердомера. Заводской номер состоит из арабских цифр. Информация наносится любым удобным технологическим способом.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус твердомера не предусмотрено.

Общий вид твердомеров представлены на рисунке 1, товарный знак на рисунке 2.

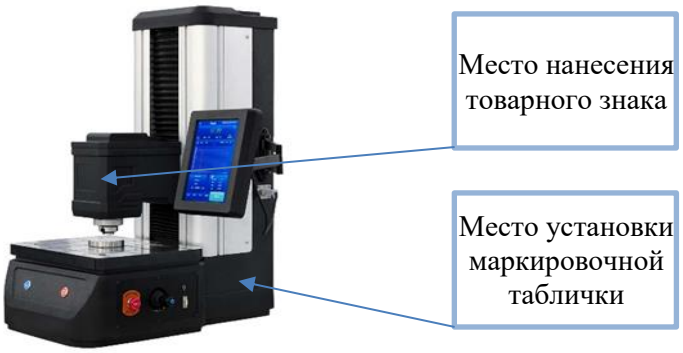


Рисунок 1 – Твердомер Melytec 150R

Рисунок 2 – Товарный знак

Программное обеспечение

Твердомеры имеют в своем составе встроенное программное обеспечение «DuraStat» (далее-ПО). ПО предназначено для управления процессом испытаний, а также обработки и вывода результатов измерений.

Программное обеспечение записано в машинных кодах в энергонезависимом постоянно запоминающем устройстве (ПЗУ) и не доступно для изменения вне заводских условий без использования специализированных средств и нарушения целостности корпуса.

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Конструкция СИ полностью исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	«DuraStat»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики твердомеров представлены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение
Шкалы твердости Роквелла	HRA, HRB, HRC
Основные испытательные нагрузка по шкалам Роквелла, Н (кгс)	588,4 (60); 980,7 (100); 1471(150)
Предварительная испытательная нагрузка по шкалам Роквелла, Н (кгс)	98,07 (10)
Пределы допускаемой относительной погрешности основных испытательных нагрузок, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности предварительной испытательной нагрузки, %	±2,0
Диапазоны измерений твердости по шкалам Роквелла	от 70 до 93 HRA от 25 до 80 включ. HRB св. 80 до 100 включ. HRB от 20 до 35 включ. HRC св. 35 до 55 включ. HRC св. 55 до 70 включ. HRC
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости по шкалам Роквелла (размах показаний) от 70 до 93 HRA от 25 до 80 включ. HRB св. 80 до 100 включ. HRB от 20 до 35 включ. HRC св. 35 до 55 включ. HRC св. 55 до 70 включ. HRC	 ±1,2 (0,8) ±3,0 (1,2) ±2,0 (1,2) ±2,0 (0,8) ±1,5 (0,8) ±1,0 (0,8)

Таблица 3 – Технические характеристики твердомеров

Наименование параметра	Значение параметра
Параметры электрического питания - напряжение питания, В	 220 ±10 %
Диапазон времени выдержки испытательной нагрузки, с	от 0 до 99
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 до 80 от 84 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от +10 до +35 до 85 от 84 до 106,7
Габаритные размеры твердомеров: - длины, мм, не более - ширина, мм, не более - высота, мм, не более	 660 400 888
Масса твердомеров, кг, не более	230

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и маркировочную табличку.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерения.

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер	Melytec 150R	1 шт.
Индентор ø 1,588 мм*	стальной/твердосплавный	1 шт.
Алмазный наконечник*	-	1 шт.
Большой плоский стол*	-	1 шт.
Малый плоский стол*	-	1 шт.
V-образный стол*	-	1 шт.
Меры твердости*	-	1 комп.
Паспорт	150R-ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	150R-РЭ	1 экз.
*по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации Melytec 150R, раздел 8 «Выполнение измерений»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3462 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»;

ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу.

Правообладатель

Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай
Адрес: A1, KaiSong Park, 2Baima Xianfeng Road, South District, DounGuan, China (523080)
Телефон: 0086-769-23184144
E-Mail: sinowon@188.com

Изготовитель

Фирма «Sinowon Innovation Metrology Manufacture Limited», Китай
Адрес: A1, KaiSong Park, 2Baima Xianfeng Road, South District, DounGuan, China (523080)
Телефон: 0086-769-23184144
E-Mail: sinowon@188.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Телефон: 8 800 200 22 14
Факс: (831) 428- 57-48
E-mail: mail@nncsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94114-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Парголово

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Парголово (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних

значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 605. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 кВ Ручьи - Парголово	ТГФ 220-II* кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 20645-05	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 92934-24	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	КВЛ 35 кВ Парголово - НИИ ТВЧ (КВЛ 35 кВ Шувалоская)	ТГМ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.102, КЛ 10 кВ ф.410-102	ТОЛ-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 7069-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
4	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.104, КЛ 10 кВ ф. 410-104	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
5	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.107, КЛ 10 кВ ф. 410-107	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
6	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.108, КЛ 10 кВ ф. 410-108	ТОЛ 10-1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 15128-01	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.110, КЛ 10 кВ ф. 410-110	ТОЛ 10-1 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 15128-01	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	СТВ-01 рег. № 49933-12
8	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.113, КЛ 10 кВ ф. 410-113	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
9	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.115, КЛ 10 кВ ф. 410-115	ТОЛ 10-1 кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 15128-03	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
10	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.202, КЛ 10 кВ ф. 410-202	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
11	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.204, КЛ 10 кВ ф. 410-204	ТОЛ 10-1 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 15128-03	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
12	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.207, КЛ 10 кВ ф. 410-207	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
13	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.208, КЛ 10 кВ ф. 410-208	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
14	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.211, КЛ 10 кВ ф. 410-211	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
15	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.213, КЛ 10 кВ ф. 410-213	ТОЛ 10-1 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 15128-03	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
16	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.215, КЛ 10 кВ ф. 410-215	фА, С ТОЛ 10-1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 15128-03 фВ ТОЛ 10-1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 15128-96	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
3-5, 8-14 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
6-7, 15-16 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
3-5, 8-14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
6-7, 15-16 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
3-5, 8-14 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
6-7, 15-16 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
3-5, 8-14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
6-7, 15-16 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 75000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;
– коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТГМ	3
Трансформатор тока	ТГФ 220-II*	3
Трансформатор тока	ТОЛ 10-1	18
Трансформатор тока	ТОЛ-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	21
Трансформатор напряжения антирезонансный трехфазный	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	16
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200667.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 ЕНЭС ПС 220 кВ Парголово», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

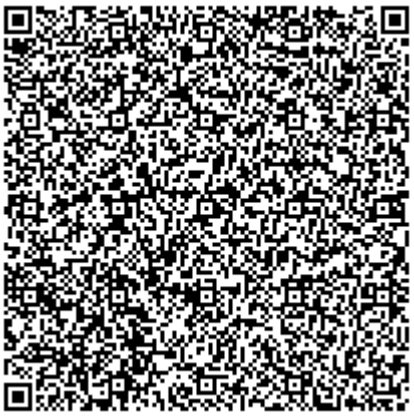
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул.Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94115-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Полупроводники

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Полупроводники (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних

значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 644. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 Ручьи-Полупроводники	CTIG-220 кл.т 0,2S Ктт = 1500/1 рег. № 47198-11	TEMP кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 89211-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.101, КЛ 10 кВ ф.263-101	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
3	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.102, КЛ 10 кВ ф.263-102А/102Б	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
4	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.105, КЛ 10 кВ ф.263-105	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
5	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.106, КЛ 10 кВ ф.263-106	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.107, КЛ 10 кВ ф.263-107	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
7	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.108, КЛ 10 кВ ф.263-108	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
8	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.109, КЛ 10 кВ ф.263-109	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
9	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.111, КЛ 10 кВ ф.263-111	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
10	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.112, КЛ 10 кВ ф.263-112	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
11	ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.113, КЛ 10 кВ ф.263-113	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
12	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.201, КЛ 10 кВ ф.263-201	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
13	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.202, КЛ 10 кВ ф.263-202	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
14	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.205, КЛ 10 кВ ф.263-205А/205Б	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
15	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.206, КЛ 10 кВ ф.263-206	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
16	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.207, КЛ 10 кВ ф.263-207	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.208, КЛ 10 кВ ф.263-208В/208Г	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
18	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.209, КЛ 10 кВ ф.263-209	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
19	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.211, КЛ 10 кВ ф.263-211	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
20	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.212, КЛ 10 кВ ф.263-212А/212Б	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
21	ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.213, КЛ 10 кВ ф.263-213	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
22	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.301, КЛ 10 кВ ф.263-301	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
23	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.302, КЛ 10 кВ ф.263-302	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
24	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.303, КЛ 10 кВ ф.263-303	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
25	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.305, КЛ 10 кВ ф.263-305	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
26	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.306, КЛ 10 кВ ф.263-306	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
27	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.307, КЛ 10 кВ ф.263-307	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.308, КЛ 10 кВ ф.263-308	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
29	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.309, КЛ 10 кВ ф.263-309	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
30	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.312, КЛ 10 кВ ф.263-312	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
31	ЗРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.313, КЛ 10 кВ ф.263-313	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
32	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.401, КЛ 10 кВ ф.263-401	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
33	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.402, КЛ 10 кВ ф.263-402	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
34	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.403, КЛ 10 кВ ф.263-403	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
35	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.405, КЛ 10 кВ ф.263-405	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
36	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.406, КЛ 10 кВ ф.263-406	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
37	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.407, КЛ 10 кВ ф.263-407	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
38	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.408, КЛ 10 кВ ф.263-408	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.409, КЛ 10 кВ ф.263-409	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
40	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.412, КЛ 10 кВ ф.263-412А/412Б	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
41	ЗРУ 10 кВ, 4С 10 кВ, яч.413, КЛ 10 кВ ф.263-413	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
42	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.501, КЛ 10 кВ ф.263-501	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
43	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.502, КЛ 10 кВ ф.263-502	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
44	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.505, КЛ 10 кВ ф.263-505	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
45	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.506, КЛ 10 кВ ф.263-506	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
46	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.507, КЛ 10 кВ ф.263-507А/507Б	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
47	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.508, КЛ 10 кВ ф.263-508	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
48	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.509, КЛ 10 кВ ф.263-509	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
49	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.511, КЛ 10 кВ ф.263-511	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
50	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.512, КЛ 10 кВ ф.263-512	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
51	ЗРУ 10 кВ, 5С 10 кВ, яч.513, КЛ 10 кВ ф.263-513	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
52	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.601, КЛ 10 кВ ф.263-601	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
53	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.602, КЛ 10 кВ ф.263-602	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
54	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.605, КЛ 10 кВ ф.263-605	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
55	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.606, КЛ 10 кВ ф.263-606	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
56	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.607, КЛ 10 кВ ф.263-607	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
57	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.608, КЛ 10 кВ ф.263-608	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
58	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.609, КЛ 10 кВ ф.263-609	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
59	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.611, КЛ 10 кВ ф.263-611	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
60	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.612, КЛ 10 кВ ф.263-612	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
61	ЗРУ 10 кВ, 6С 10 кВ, яч.613, КЛ 10 кВ ф.263-613	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
62	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.701, КЛ 10 кВ ф.263-701	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
63	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.702, КЛ 10 кВ ф.263-702	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
64	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.703, КЛ 10 кВ ф.263-703	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
65	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.705, КЛ 10 кВ ф.263-705	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
66	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.706, КЛ 10 кВ ф.263-706	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
67	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.707, КЛ 10 кВ ф.263-707А/707Б	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
68	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.708, КЛ 10 кВ ф.263-708В/708Г	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
69	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.709, КЛ 10 кВ ф.263-709	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
70	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.712, КЛ 10 кВ ф.263-712	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
71	ЗРУ 10 кВ, 7С 10 кВ, яч.713, КЛ 10 кВ ф.263-713	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
72	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.801, КЛ 10 кВ ф.263-801	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
73	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.802, КЛ 10 кВ ф.263-802	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
74	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.803, КЛ 10 кВ ф.263-803	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
75	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.805, КЛ 10 кВ ф.263-805	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
76	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.806, КЛ 10 кВ ф.263-806	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
77	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.807, КЛ 10 кВ ф.263-807	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
78	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.808, КЛ 10 кВ ф.263-808	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
79	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.809, КЛ 10 кВ ф.263-809	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
80	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.812, КЛ 10 кВ ф.263-812	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
81	ЗРУ 10 кВ, 8С 10 кВ, яч.812, КЛ 10 кВ ф.263-813	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2-81 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
2-81 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2-81 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
2-81 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
- коэффициент мощности	0,87
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °С:	
- для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25
Рабочие условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
- коэффициент мощности, не менее	0,5
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:	
- для ТТ и ТН	от -45 до +40
- для счетчиков	от +10 до +30
- для УСПД	от +10 до +30
- для сервера, УССВ	от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

– наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

– счетчиков электроэнергии;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– УСПД.

– наличие защиты на программном уровне:

– пароль на счетчиках электроэнергии;

– пароль на УСПД;

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);

– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	CTIG-220	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	240
Трансформатор напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ-10	8
Трансформатор напряжения	ТЕМР	3
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	81
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ. П2200665.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 ЕНЭС ПС 220 кВ Полупроводники», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;
ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94116-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Приморская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Приморская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних

значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 635. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч. 101, КЛ 10 кВ ф.268-101	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч. 103, КЛ 10 кВ ф.268-103	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
3	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч. 104, КЛ 10 кВ ф.268-104/1104	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
4	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч. 107, КЛ 10 кВ ф. 268-107	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч. 108, КЛ 10 кВ ф.268-108	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч. 109, КЛ 10 кВ ф.268-109	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
7	ЗРУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч. 110, КЛ 10 кВ ф.268-110	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
8	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 202, КЛ 10 кВ ф.268-202	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
9	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 203, КЛ 10 кВ ф.268-203	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
10	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 204, КЛ 10 кВ ф.268-204	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
11	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 205, КЛ 10 кВ ф.268-205	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
12	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 206, КЛ 10 кВ ф. 268-206	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
13	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 211, КЛ 10 кВ ф.268-211	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 212, КЛ 10 кВ ф.268-212	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 214, КЛ 10 кВ ф.268-214	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
16	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 215, КЛ 10 кВ ф.268-215	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
17	ЗРУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч. 216, КЛ 10 кВ ф.268-216	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
18	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 301, КЛ 10 кВ ф.268-301	ТОЛ-10-I кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07 ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
19	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 302, КЛ 10 кВ ф.268-302	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
20	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 303, КЛ 10 кВ ф.268-303	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
21	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 305, КЛ 10 кВ ф.268-305	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
22	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 306, КЛ 10 кВ ф.268-306	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 309, КЛ 10 кВ ф.268-309	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
24	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 310, КЛ 10 кВ ф.268-310	ТОЛ-10-I кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
25	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 311, КЛ 10 кВ ф.268-311	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
26	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 312, КЛ 10 кВ ф.268-312	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
27	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 313, КЛ 10 кВ ф.268-313	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
28	ЗРУ 10 кВ, 3с 10 кВ, яч. 314, КЛ 10 кВ ф.268-314	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
29	ЗРУ 10 кВ, 4с 10 кВ, яч. 402, КЛ 10 кВ ф.268-402	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
30	ЗРУ 10 кВ, 4с 10 кВ, яч. 403, КЛ 10 кВ ф.268-403	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
31	ЗРУ 10 кВ, 4с 10 кВ, яч. 404, КЛ 10 кВ ф.268-404	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	ЗРУ 10 кВ, 4с 10 кВ, яч. 405, КЛ 10 кВ ф.268-405	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
33	ЗРУ 10 кВ, 4с 10 кВ, яч. 406, КЛ 10 кВ ф.268-406	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
34	ЗРУ 10 кВ, 4с 10 кВ, яч. 411, КЛ 10 кВ ф.268-411	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
35	ЗРУ 10 кВ, 4с 10 кВ, яч. 412, КЛ 10 кВ ф.268-412	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
36	ЗРУ 10 кВ, 4с 10 кВ, яч. 413, КЛ 10 кВ ф.268-413	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
37	ЗРУ 10 кВ, 5с 10 кВ, яч. 501, КЛ 10 кВ ф.268-501	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
38	ЗРУ 10 кВ, 5с 10 кВ, яч. 505, КЛ 10 кВ ф.268-505	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
39	ЗРУ 10 кВ, 5с 10 кВ, яч. 506, КЛ 10 кВ ф.268-506	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
40	ЗРУ 10 кВ, 5с 10 кВ, яч. 507, КЛ 10 кВ ф.268-507	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	ЗРУ 10 кВ, 5с 10 кВ, яч. 508, КЛ 10 кВ ф.268-508	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
42	ЗРУ 10 кВ, 5с 10 кВ, яч. 509, КЛ 10 кВ ф. 268-509А/509Б/509В	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
43	ЗРУ 10 кВ, 5с 10 кВ, яч. 510, КЛ 10 кВ ф.268-510	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
44	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 602, КЛ 10 кВ ф.268-602	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
45	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 603, КЛ 10 кВ ф.268-603	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
46	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 604, КЛ 10 кВ ф.268-604	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
47	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 605, КЛ 10 кВ ф.268-605/1605	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
48	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 606, КЛ 10 кВ ф.268-606	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
49	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 609, КЛ 10 кВ ф.268-609	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
50	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 612, КЛ 10 кВ ф.268-612	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
51	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 613, КЛ 10 кВ ф.268-613А/613Б/613В	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
52	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 614, КЛ 10 кВ ф.268-614	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
53	ЗРУ 10 кВ, 6с 10 кВ, яч. 615, КЛ 10 кВ ф.268-615	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
54	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 700, КЛ 10 кВ ф.268-700	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
55	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 701, КЛ 10 кВ 268-701	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
56	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 702, КЛ 10 кВ 268-702	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
57	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 704, КЛ 10 кВ ф. 268-704	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
58	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 705, КЛ 10 кВ ф. 268-705	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 709, КЛ 10 кВ ф.268-709	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
60	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 710, КЛ 10 кВ ф.268-710	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
61	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 711, КЛ 10 кВ ф.268-711	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
62	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 712, КЛ 10 кВ ф. 268-712А/712Б/712В	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
63	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 713, КЛ 10 кВ ф.268-713	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
64	ЗРУ 10 кВ, 7с 10 кВ, яч. 714, КЛ 10 кВ ф.268-714	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
65	ЗРУ 10 кВ, 8с 10 кВ, яч. 802, КЛ 10 кВ ф.268-802	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
66	ЗРУ 10 кВ, 8с 10 кВ, яч. 803, КЛ 10 кВ ф.268-803	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
67	ЗРУ 10 кВ, 8с 10 кВ, яч. 804, КЛ 10 кВ ф.268-804	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
68	ЗРУ 10 кВ, 8с 10 кВ, яч. 805, КЛ 10 кВ ф.268-805	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
69	ЗРУ 10 кВ, 8с 10 кВ, яч. 806, КЛ 10 кВ ф.268-806	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
70	ЗРУ 10 кВ, 8с 10 кВ, яч. 807, КЛ 10 кВ ф.268-807	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
71	ЗРУ 10 кВ, 8с 10 кВ, яч. 812, КЛ 10 кВ ф. 268-812А/812Б/812В	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06.4-10 У3 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78812-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-23, 25-71 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
24 (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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-23, 25-71 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
24 (Счетчик 1; 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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-23, 25-71 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
24 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-23, 25-71 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
24 (Счетчик 1; 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
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	 от 99 до 101 от 1 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	 от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;
– коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:
– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	213
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06.4-10 У3	24
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	71
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200666.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 ЕНЭС ПС 220 кВ Приморская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

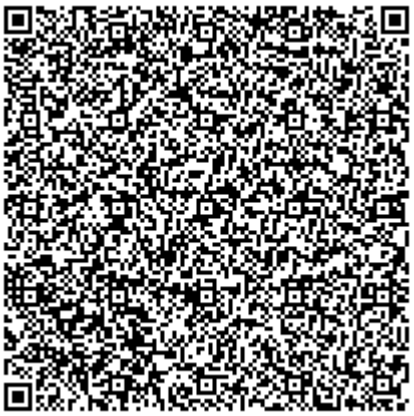
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94120-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (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 включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы ИВК, радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (далее - УССВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в анатоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0.02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.:
- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством информационного кабеля RS-485 передается через GSM-модем по GSM-каналу связи с помощью технологии GPRS (резерв CSD) на сервер АО «Мосэнергосбыт».

На ИВК осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, её формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

ИВК АО «Мосэнергосбыт» также обеспечивает прием информации от других АИИС КУЭ утвержденного типа, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

С ИВК передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, ООО «ЛЕ МОНЛИД» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит радиосервер точного времени РСТВ-01-01, синхронизирующий собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационныой системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК. периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени РСТВ-01-01 и при расхождении более чем на ±1 с, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени РСТВ-01-01.

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 ИВК на величину более чем ±2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика 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 конструкцию средства измерений не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 004. Заводской номер АИИС КУЭ наносится типографским способом на этикетку, которая располагается на корпусе сервера ИВК и в формуляре АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера». Уровень зашиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061

Продолжение таблицы 1

1	2
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			ИВК
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	2	3	4	5	6
1	г. Пермь, шоссе Космонавтов, 164б 2БКТП-10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
2	г. Пермь, шоссе Космонавтов 164б 2БКТП-10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
3	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
4	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
5	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ 1СШ 0,4 кВ, ф.1.4	Т-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ 2СШ 0,4 кВ, ф.2.6	Т-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
7	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ 1СШ 0,4 кВ, ф.1.5	Т-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
8	г. Екатеринбург, Базовый пер. 45 ТП-70500 10 кВ, РУ-0,4 кВ 2СШ 0,4 кВ, ф.2.5	Т-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
9	г. Ижевск, ул. Камбарская ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
10	г. Ижевск, ул. Камбарская ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
11	г. Набережные Челны, ул. Машиностроительная 29, ГРЩ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
12	г. Набережные Челны, ул. Машиностроительная 29, ГРЩ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
13	г. Омск ул. Амурская д. 21 ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
14	г. Омск ул. Амурская д. 21 ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
15	г. Новосибирск ул. Мясниковой 35 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	г. Новосибирск ул. Мясниковой 35 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
17	г. Новосибирск Фабричный переулок 11 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
18	г. Новосибирск Фабричный переулок 11 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
19	г. Кемерово Ленинградский проспект 28Б ТП 714 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
20	г. Кемерово Ленинградский проспект 28Б ТП 714 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
21	г. Иркутск ул. Набережная Иркута ТП-5861 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
22	г. Иркутск ул. Набережная Иркута ТП-5861 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
23	г. Киров ул. Луганская 53/1 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
24	г. Киров ул. Луганская 53/1 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	Волгоградская обл. г. Волжский пр-т Ленина 2Ж ГРЩ-0,4 кВ (Торговый центр Леруа Мерлен), 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
26	Волгоградская обл. г. Волжский пр-т Ленина 2Ж ГРЩ-0,4 кВ (Торговый центр Леруа Мерлен), 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
27	Костромская обл. Костромской р-н п. Караваево ш. Красносельское д.1 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТК кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 76349-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
28	Костромская обл. Костромской р-н п. Караваево ш. Красносельское д.1 ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТК кл.т. 0,5S Ктт = 2500/5 Рег. № 76349-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
29	г. Курск ул. Энгельса 115 ГРЩ 0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТН кл.т. 0,5S Ктт = 3000/5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
30	г. Курск ул. Энгельса 115 ГРЩ 0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТН кл.т. 0,5S Ктт = 3000/5 рег. №75345-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
31	г. Псков Рижский проспект ГРЩ-0,4 кВ Торговый центр Леруа Мерлен, 1СШ-0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	г. Псков Рижский проспект ГРЩ-0,4 кВ Торговый центр Леруа Мерлен, 2СШ-0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
33	г. Саратов Волжский район п. Зональный ТП 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
34	г. Саратов Волжский район п. Зональный ТП 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
35	г. Санкт-Петербург Петергофское ш д. 96 ГРЩ-0,4 кВ, 1СШ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
36	г. Санкт-Петербург Петергофское ш д. 96 ГРЩ-0,4 кВ, 2СШ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 36382-07	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
37	г. Санкт-Петербург Петергофское ш д. 96 ГРЩ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Галактика Автомойка	-	-	Меркурий 234 кл.т. 1/2 Рег. № 75755-19	
38	г. Санкт-Петербург Руставели 59 ГРЩ-0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	ТШ-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 22657-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
39	г. Санкт-Петербург Руставели 59 ГРЩ-0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ. КЛ-0,4 кВ	ТШ-0,66 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 22657-12	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
40	г. Новороссийск село Цемдолина ул. Ленина ТП-10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ	ТТН кл.т. 0,5S Ктт = 3000/5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
41	г. Новороссийск село Цемдолина ул. Ленина ТП-10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ	ТТН кл.т. 0,5S Ктт = 3000/5 Рег. № 75345-19	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
42	г. Санкт-Петербург Парашютная 60 В ГРЩ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
43	г. Санкт-Петербург Парашютная 60 В ГРЩ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 Рег. № 44142-11	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
44	г. Санкт-Петербург Уральская д. 20 лит. А ГРЩ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
45	г. Санкт-Петербург Уральская д. 20 лит. А ГРЩ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 81837-21	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
46	г. Тверь Октябрьский проспект НТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
47	г. Тверь Октябрьский проспект НТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТШП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 Рег. № 47957-11	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
48	г. Череповец Октябрьский просп. 23 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер ИВК
49	г. Череповец Октябрьский просп. 23 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТСН кл.т. 0,5S Ктт = 2000/5 Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 кл.т. 0,5S/1 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 3 метрологических характеристик.
2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.
3 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО)
4 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предпрнятии-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 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 - 36, 38 - 49 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	±1,7	±0,6	±0,5	±0,5
	0,8	±2,4	±0,8	±0,6	±0,6
	0,5	±4,6	±1,3	±0,9	±0,9
37 (Счетчик 1,0)	1,0	-	±0,6	±0,5	±0,5
	0,8	-	±0,8	±0,6	±0,6
	0,5	-	±1,3	±0,9	±0,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5(10)\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$	$\delta_{100\,\%}$
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5(10)\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 - 36, 38 - 49 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	±3,8	±1,4	±1,0	±1,0
	0,5	±2,3	±0,9	±0,8	±0,8
37 (Счетчик 2,0)	0,8	-	±1,4	±1,0	±1,0
	0,5	-	±0,9	±0,8	±0,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5(10)\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$	$\delta_{100\,\%}$
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5(10)\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 - 36, 38 - 49 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	±2,0	±0,8	±0,8	±0,8
	0,8	±2,7	±1,0	±0,9	±0,9
	0,5	±4,8	±1,4	±1,2	±1,2
37 (Счетчик 1,0)	1,0	-	±0,8	±0,8	±0,8
	0,8	-	±1,0	±0,9	±0,9
	0,5	-	±1,4	±1,2	±1,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5(10)\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$	$\delta_{100\,\%}$
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5(10)\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 - 36, 38 - 49 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	±4,5	±2,0	±1,7	±1,7
	0,5	±3,3	±1,6	±1,5	±1,5
37 (Счетчик 2,0)	0,8	-	±2,0	±1,7	±1,7
	0,5	-	±1,6	±1,5	±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 37 нормируются от $I_{10\%}$

3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	49
Нормальные условия применения: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности cosφ температура окружающей среды, °С частота, Гц	 от 99 до 101 от 1(10) до 120 0,87 от +21 до +25 50
Рабочие условия применения: параметры сети: напряжение, % от Uном ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности, не менее частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, % не более	 от 90 до 110 от 1(10) до 120 0,5 от 46,9 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +30 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 среднее время восстановления работоспособности, ч, не более РСТВ-01-01: Коэффициент готовности, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Север БД Коэффициент готовности, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	 320000 72 0,95 24 0,99 1
Глубина хранения информации Счетчики: Тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее При отключении питания, лет, не менее Сервер БД: Хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 5 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.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования:
  - пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера:
  - журналы событий счетчика;
  - параметрирования сервера:
  - коррекции времени в сервере.

Защищенность применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения:
  - испытательной коробки;
  - сервера ПВК.
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер ИВК.

Возможность коррекции времени в:
- счетчиках (функция автоматизирована):
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТТИ	54 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	18 шт.
Трансформатор тока	ТСН	36 шт.
Трансформатор тока	ТТК	6 шт.
Трансформатор тока	ТТН	12 шт.
Трансформатор тока	ТШ-0,66	6 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66 У3	12 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234	49 шт.
Радиосервер точного времени	РСТВ- 01-01	1 шт.
Сервер	-	1 шт.
Формуляр	МТЦ-ЦОКК/22001000-03.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

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
Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9
Телефон: +7 (495) 981-98-19
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@mosenergsbyt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»)
ИНН 7736520080
Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9
Телефон: +7 (495) 981-98-19
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@mosenergsbyt.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94121-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Тихвин-Литейный

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Тихвин-Литейный (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 640. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 330 кВ Киришская ГРЭС - Тихвин-Литейный (В Л-423/АТ-4)	ТОГФ кл.т 0,2 Ктт = 2000/1 рег. № 61432-15	НКФ-330-73У1 кл.т 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 77987-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 330 кВ Киришская ГРЭС - Тихвин-Литейный (В Л-423/АТ-3)	ТОГФ кл.т 0,2 Ктт = 2000/1 рег. № 61432-15	НКФ-330-73У1 кл.т 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 77987-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – Культура (ВЛ 110 кВ Тихвинская-1)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 64841-16	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ-2 Кировский завод II цепь (ВЛ 110 кВ Тихвинская-2)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 64841-16	НКФ110-83ХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ-2 Кировский завод I цепь (ВЛ 110 кВ Тихвинская-3)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 250/1 рег. № 61432-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ-1 Кировский завод II цепь (ВЛ 110 кВ Тихвинская-4)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 71778-18; ТФЗМ 110Б кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 71957-18	НКФ110-83ХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ-1 Кировский завод I цепь (ВЛ 110 кВ Тихвинская-5)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 250/1 рег. № 61432-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ-3 Кировский завод №1 (ВЛ 110 кВ Тихвинская-6)	ТФЗМ 110Б-IV У1 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 91566-24	НКФ110-83ХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ-3 Кировский завод №2 (ВЛ 110 кВ Тихвинская-7)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 64841-16	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ-4 Кировский завод II цепь (ВЛ 110 кВ Тихвинская-8)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 64839-16	НКФ110-83ХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ-4 Кировский завод I цепь (ВЛ 110 кВ Тихвинская-9)	ТФНД-110 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 86941-22	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – Тихвин-город с отпайкой на ПС Тихвин-тяговая (ВЛ 110 кВ Бокситогорская-3)	ТГФМ-110 II* кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 36672-08	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ Бокситогорского глиноземного завода II цепь с отпайкой на ПС Тихвин-тяговая (ВЛ 110 кВ Бокситогорская-4)	ТФЗМ кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 78005-20	НКФ110-83ХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
14	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – ПГВ Бокситогорского глиноземного завода I цепь с отпайкой на ПС Сведвуд (ВЛ 110 кВ Бокситогорская-5)	ТФЗМ 110Б кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 76918-19	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
15	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – Кайвакса с отпайкой на ПС Тихвин-Западная (ВЛ 110 кВ Березовская-1)	ТФЗМ 110Б кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 71957-18	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
16	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – Тихвин-Западная (ВЛ 110 кВ Березовская-2)	TG145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 30489-05	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
17	1ОВ-110	ТФЗМ кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 79095-20	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	2ОВ-110	ТФЗМ кл.т 0,5 Ктт = 2000/1 рег. № 80606-20	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
19	ВЛ 110 кВ Тихвин-Литейный – Большой Двор (ВЛ 110кВ Большедворская-1)	ТФМ-110 кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 16023-97	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
20	КРУН 10 кВ, 2с 10 кВ, ВЛ 10 кВ ф. РТС-3	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	КЛ 0,4 кВ ПАО «ВымпелКом» (ввод 1)	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-11	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
22	КЛ 0,4 кВ ПАО «ВымпелКом» (ввод 2)	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-11		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	1,0	0,9
	0,5	-	2,3	1,6	1,4
3, 11, 14, 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
4, 6, 9-10, 13, 15, 18-19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
5, 7, 12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
8, 16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
20 (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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$\delta_{5\,\%}$, $I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$\delta_{20\,\%}$, $I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\,\%}$, $I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
21-22 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,1	0,6	0,6	0,6
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,1	1,1	0,7	0,7
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$, $I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$\delta_{5(10)\,\%}$, $I_{5(10)\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$\delta_{20\,\%}$, $I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\,\%}$, $I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	2,1	1,4	1,3
	0,5	-	1,4	1,0	1,0
3, 11, 14, 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
4, 6, 9-10, 13, 15, 18-19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
5, 7, 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
8, 16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
20 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,4	1,9
	0,5	-	2,7	1,7	1,4
21-22 (Счетчик 1)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,2	1,0	0,9
	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	2,4	1,7	1,6
3, 11, 14, 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
4, 6, 9-10, 13, 15, 18-19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
5, 7, 12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
8, 16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
20 (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
21-22 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,6	1,3	1,3	1,3
	0,8	1,7	1,5	1,4	1,4
	0,5	1,7	1,7	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5(10)\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	2,5	1,9	1,9
	0,5	-	1,9	1,6	1,6
3, 11, 14, 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5(10)\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
4, 6, 9-10, 13, 15, 18-19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
5, 7, 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
8, 16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
20 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	5,4	3,9	3,6
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
21-22 (Счетчик 1)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 21-22 при измерении реактивной электрической энергии нормируется от $I_{10\%}$

3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 120000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

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

Возможность коррекции шкалы времени в:
– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока измерительный	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б	8
Трансформатор тока	ТФНД	13
Трансформатор тока	ТФНД-110	3
Трансформатор тока	ТФМ-110	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	3
Трансформатор тока	ТФЗМ	9
Трансформатор тока	ТОГФ	12
Трансформатор тока	ТГФМ-110 II*	3
Трансформатор тока	TG145	3
Трансформатор напряжения антирезонансный однофазный	НАМИ	3
Трансформатор напряжения	НКФ110-83ХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	20
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	2
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П3300656.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 ЕНЭС ПС 330 кВ Тихвин-Литейный», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центры

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94122-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Кингисеппская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Кингисеппская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчик активной и реактивной электроэнергии (счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчика электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер П3300655.2023-0005-115. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	КВЛ 330 кВ Кингисеппская - Нарва №2	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт = 3000/1 рег. № 82676-21	ТН-1-330 Нарва 2: ЕТН-3ЭТО кл.т. 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 86185-22 ТН-2-330 Нарва 2: ЕТН-3ЭТО кл.т. 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 86185-22	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчика, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\ \%}$	$\delta_{20\ \%}$	$\delta_{100\ \%}$
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5\ \%}$	$\delta_{20\ \%}$	$\delta_{100\ \%}$
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\ \%}$	$\delta_{20\ \%}$	$\delta_{100\ \%}$
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5\ \%}$	$\delta_{20\ \%}$	$\delta_{100\ \%}$
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
- коэффициент мощности	0,87
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °С:	
- для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25
Рабочие условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
- коэффициент мощности, не менее	0,5
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:	
- для ТТ и ТН	от -45 до +40
- для счетчиков	от +10 до +30
- для УСПД	от +10 до +30
- для сервера, УССВ	от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчик электроэнергии СТЭМ-300:	
- средняя наработка на отказ, ч	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
УСПД ЭКОМ-3000:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Глубина хранения информации	
счетчик электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
при отключенном питании, лет, не менее	3
ИВК:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекция шкалы времени.

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

Возможность коррекции шкалы времени в:
- счетчике электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТОГФ	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЕТН-ЗЭТО	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	П3300655.2023-0005-115-КУЭ.ФО	1 экз.

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 ЕНЭС ПС 330 кВ Кингисеппская». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

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

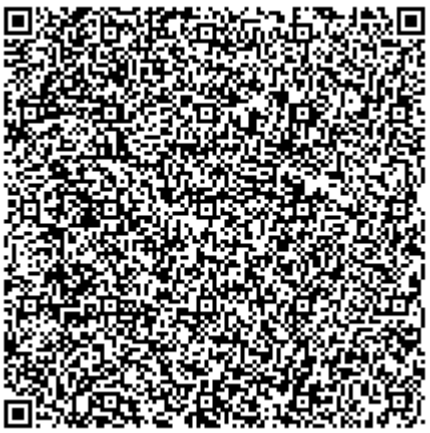
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94123-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Кемь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Кемь (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 637. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 кВ Путкинская ГЭС - Кемь	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 300/1 рег. № 56255-14	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Кемь – Беломорск (Л-115)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 56255-14	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 74030-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Кузема - Кемь (Л-156)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 рег. № 56255-14	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 74030-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ-110 кВ Кемь-тяговая – Кемь (Л-158)	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 56255-14	НКФ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83424-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ОВ-110 кВ	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 56255-14	НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 74030-19; НКФ-110 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 83424-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 35 кВ Кемь – Рабочий остров (Л-36К)	ТГМ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 35 кВ Кемь – Рабочий остров (Л-43К)	ТГМ кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	КРУН-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.1, КЛ 10 кВ Л-10-01	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
9	КРУН-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.2, КЛ 10 кВ Л-10-02	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
10	КРУН-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.3, КЛ 10 кВ Л-10-03	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
11	КРУН-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.7, КЛ 10 кВ Л-10-07	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
12	КРУН-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.8, КЛ 10 кВ Л-10-08	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
13	КРУН-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.9, КЛ 10 кВ Л-10-09	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	КРУН-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.10, КЛ 10 кВ Л-10-10	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	КРУН-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.14, КЛ 10 кВ Л-10-14	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 91045-24	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
16	КРУН-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.15, КЛ 10 кВ Л-10-15	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
17	КРУН-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.16, КЛ 10 кВ Л-10-16	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
18	КРУН-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.17, КЛ 10 кВ Л-10-17	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-69	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
19	КРУН-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.20, КЛ 10 кВ Л-10-20	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
20	КРУН-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.22, КЛ 10 кВ Л-10-22	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-00	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
21	КЛ 0,4 кВ ПАО"МегаФон" (ввод 1)	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 22656-07	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
22	КЛ 0,4 кВ ПАО"МегаФон" (ввод 2)	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 22656-07	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
23	КЛ 0,4 кВ ПАО "МТС" (ввод-1)	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-11		
24	КЛ 0,4 кВ ПАО "МТС" (ввод-2)	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2-3, 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
6-7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
8, 12, 14, 16-17, 19 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
9-11, 13, 15, 18, 20 (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
21-22 (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
23-24 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,1	0,6	0,6	0,6
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,1	1,1	0,7	0,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5(10)\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
2-3, 5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
6-7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
8, 12, 14, 16-17, 19 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
9-11, 13, 15, 18, 20 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
21-22 (Счетчик 1; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,6	1,7	1,3	1,3
23-24 (Счетчик 1)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2-3, 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
6-7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
8, 12, 14, 16-17, 19 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
9-11, 13, 15, 18, 20 (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
21-22 (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
23-24 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,6	1,3	1,3	1,3
	0,8	1,7	1,5	1,4	1,4
	0,5	1,7	1,7	1,5	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$, $I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5(10)\%}$, $I_{5(10)\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
2-3, 5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
6-7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
8, 12, 14, 16-17, 19 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
9-11, 13, 15, 18, 20 (Счетчик 1; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
21-22 (Счетчик 1; ТТ 0,5S)	0,8	5,0	4,0	3,5	3,5
	0,5	4,0	3,4	3,2	3,2
23-24 (Счетчик 1)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 23-24 при измерении реактивной электрической энергии нормируется от $I_{10\%}$

3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 120000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	ТВ-ЭК исп. М3	15
Трансформатор тока	ТГМ	6
Трансформатор тока	ТЛМ-10	14
Трансформатор тока	ТЛО-10	15
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор напряжения антирезонансный трехфазный	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения антирезонансный однофазный	НАМИ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	22

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	2
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200676.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 ЕНЭС ПС 220 кВ Кемь», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Росийской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

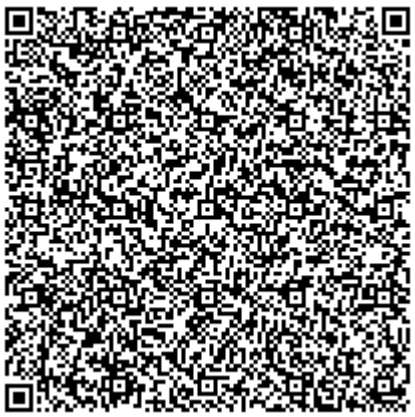
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центры

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94124-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Суоярви

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Суоярви (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 642. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Лоймола - Суоярви (Л-132)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 61432-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Ведлозеро - Суоярви (Л-124)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 61432-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВО-110 кВ	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 61432-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Суоярви - Найстеньярви (Л-133)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 61432-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 35 кВ Суоярви - Пийтсиеки (Л-47С)	GIF 40,5 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 30368-05	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	КРУН-6 кВ, 2с-6 кВ, яч.28, ВЛ 6 кВ Л-24-76	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 6000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	КРУН-6 кВ, 2с-6 кВ, яч.23, ВЛ 6 кВ Л-24-74	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 6000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	КРУН-6 кВ, 2с-6 кВ, яч.22, ВЛ 6 кВ Л-24-67	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 83411-21	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 6000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	КРУН-6 кВ, 2с-6 кВ, яч.21, ВЛ 6 кВ Л-24-63	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 83411-21	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 6000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	КРУН-6 кВ, 2с-6 кВ, яч.20, ВЛ 6 кВ Л-24-72	ТПЛ-10У3 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 1276-59	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 6000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	КРУН-6 кВ, 2с-6 кВ, яч.19, ВЛ 6 кВ Л-24-66	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 6000/100 рег. № 11094-87	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.13, ВЛ 6 кВ Л-24-65	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.14, ВЛ 6 кВ Л-24-62	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
14	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.12, ВЛ 6 кВ Л-24-64	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.11, ВЛ 6 кВ Л-24-61	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 83411-21	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
16	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.8, ВЛ 6 кВ Л-24-68	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
17	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.1, ВЛ 6 кВ Л-24-75	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.4, ВЛ 6 кВ Л-24-70	ТПЛ-10У3 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
19	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.7, ВЛ 6 кВ Л-24-69	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
20	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.5, ВЛ 6 кВ Л-24-71	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 83411-21; ТВК-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 8913-82	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
21	КРУН-6 кВ, 1с-6 кВ, яч.3, ВЛ 6 кВ Л-24-73	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,2 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
22	РУ-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ПАО "МегаФон"	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
6, 11, 14, 17, 19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
7-10, 12-13, 15-16, 18, 20-21 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
22 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,1	0,6	0,6	0,6
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,1	1,1	0,7	0,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5(10)\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
6, 11, 14, 17, 19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,1	1,1
7-10, 12-13, 15-16, 18, 20-21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
22 (Счетчик 1)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
6, 11, 14, 17, 19 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
7-10, 12-13, 15-16, 18, 20-21 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
22 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,6	1,3	1,3	1,3
	0,8	1,7	1,5	1,4	1,4
	0,5	1,7	1,7	1,5	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5(10)\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
6, 11, 14, 17, 19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,7	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,9	1,6	1,6
7-10, 12-13, 15-16, 18, 20-21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
22 (Счетчик 1)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 22 при измерении реактивной электрической энергии нормируется от $I_{10\%}$

3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 1(5) до 120
- коэффициент мощности	0,87
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °С:	
- для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 1(5) до 120
- коэффициент мощности, не менее	0,5
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:	
- для ТТ и ТН	от -45 до +40
- для счетчиков	от +10 до +30
- для УСПД	от +10 до +30
- для сервера, УССВ	от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии СТЭМ-300:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
счетчики электроэнергии Альфа А1800:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
УСПД TOPAZ IEC DAS:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	140000
комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
при отключенном питании, лет, не менее	3
ИВК:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

– наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  – счетчиков электроэнергии;
  – промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  – испытательной коробки;
  – УСПД.

– наличие защиты на программном уровне:
  – пароль на счетчиках электроэнергии;
  – пароль на УСПД;
  – пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:
– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока проходной с литой изоляцией	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока проходной с литой изоляцией	ТПЛ-10У3	4
Трансформатор тока измерительный	ТВЛМ-10	11
Трансформатор тока	GIF 40,5	3
Трансформатор тока	ТВК-10	1
Трансформатор тока	ТЛО-10	15
Трансформатор тока	ТОГФ	12
Трансформатор напряжения заземляемый	ЗНОЛ-ЭК	3
Трансформатор напряжения антирезонансный однофазный	НАМИ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	21
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	1
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200679.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 ЕНЭС ПС 220 кВ Суоярви», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94125-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Медвежьегорск

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Медвежьегорск (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 625. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 кВ Медвежьегорск – Медгора №1 (Л-207)	ТФМ-220 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 22741-02	НКФ-220-58 У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 77922-20	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 220 кВ Медвежьегорск – Медгора №2 (Л-208)	ТФМ-220 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 22741-02	НКФ-220-58 У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 14626-95	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВО-220 кВ	ТФМ-220 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 22741-02	НКФ-220-58 У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 77922-20; НКФ-220-58 У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 14626-95	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ВЛ 110 кВ Медвежьегорск – Пяльма с отпайками (Л-143)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 61432-15	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
5	ВЛ 110 кВ Медвежьегорск - Великая Губа (Л-144)	ТФЗМ-110Б-IУ1 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2793-71	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
6	ОРУ-35 кВ, 2с-35 кВ, ВЛ 35 кВ Медвежьегорск - Чебино (Л-76П)	ТГМ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ОРУ-35 кВ, 1с-35 кВ, ВЛ 35 кВ Медвежьегорск - Пергуба (Л-77П)	ТГМ кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ОРУ-35 кВ, 2с-35 кВ, ВЛ 35 кВ Медвежьегорск - Пиндуши (Л-78П)	ТГМ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ОРУ-35 кВ, 1с-35 кВ, ВЛ 35 кВ Медвежьегорск - Пиндуши (Л-79П)	ТГМ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.2, ВЛ 10 кВ Л-19-2	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.3, ВЛ 10 кВ Л-19-3	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.4, ВЛ 10 кВ Л-19-4	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.5, ВЛ 10 кВ Л-19-5	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1276-59	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
14	ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.6, ВЛ 10 кВ Л-19-6	ТВЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
15	ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.7, ВЛ 10 кВ Л-19-7	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
16	ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.8, ВЛ 10 кВ Л-19-8	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 68841-17	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
17	ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.16, ВЛ 10 кВ Л-19-16	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 76797-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.17, ВЛ 10 кВ Л-19-17	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 76797-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
19	ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.18, ВЛ 10 кВ Л-19-18	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 47959-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 76797-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
20	ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.19, ВЛ 10 кВ Л-19-19	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 76797-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
21	ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.20, ВЛ 10 кВ Л-19-20	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 76797-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
22	ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.21, ВЛ 10 кВ Л-19-21	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 76797-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.22, ВЛ 10 кВ Л-19-22	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 76797-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
24	КЛ 0,4 кВ ПАО"МегаФон" (ввод 1)	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 22656-07	-	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
25	КЛ 0,4 кВ ПАО"МегаФон" (ввод 2)	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 22656-07	-	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
26	КЛ 0,4 кВ ПАО "МТС" (ввод-1)	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-11		
27	КЛ 0,4 кВ ПАО "МТС" (ввод-2)	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-11		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-3, 13-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
6-12, 15-23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
24-25 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
	0,8	2,4	1,4	0,9	0,9
	0,5	4,6	2,7	1,8	1,8
26-27 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,1	0,6	0,6	0,6
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,1	1,1	0,7	0,7
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5(10)\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-3, 13-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
6-12, 15-23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
24-25 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	3,8	2,3	1,5	1,5
	0,5	2,3	1,4	1,0	1,0
26-27 (Счетчик 1)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-3, 13-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
6-12, 15-23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
24-25 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,5	1,5	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
26-27 (Счетчик 0,5S)	1,0	1,6	1,3	1,3	1,3
	0,8	1,7	1,5	1,4	1,4
	0,5	1,7	1,7	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5(10)\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-3, 13-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
6-12, 15-23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$, $I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5(10)\%}$, $I_{5(10)\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
24-25 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,7	2,0	2,0
	0,5	2,6	1,8	1,6	1,6
26-27 (Счетчик 1)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 26-27 при измерении реактивной электрической энергии нормируются от $I_{10\%}$.

3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 1(5) до 120
- коэффициент мощности	0,87
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °С:	
- для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25
Рабочие условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 1(5) до 120
- коэффициент мощности, не менее	0,5
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:	
- для ТТ и ТН	от -45 до +40
- для счетчиков	от +10 до +30
- для УСПД	от +10 до +30
- для сервера, УССВ	от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 120000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока проходной с литой изоляцией	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока опорный	ТОЛ	4
Трансформатор тока измерительный	ТФЗМ-110Б-IУ1	3
Трансформатор тока измерительный	ТВЛ-10	2
Трансформатор тока	ТГМ	12
Трансформатор тока	ТФМ 220	9
Трансформатор тока	ТОГФ	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	30
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор напряжения заземляемый	ЗНОЛ-ЭК	3
Трансформатор напряжения антирезонансный однофазный	НАМИ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	1
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58 У1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	25
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	2
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П2200678.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 ЕНЭС ПС 220 кВ Медвежьегорск», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94126-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Северная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Северная (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 611. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 330 кВ Северо-Западная ТЭЦ - Северная	СА 362 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 23747-02	DFK 362 кл.т 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 23743-02	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Северная - Дамба-1 II цепь (ВЛ 110 кВ Лахтинская-1)	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Северная - Дамба-1 I цепь (ВЛ 110 кВ Лахтинская-2)	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	КВЛ 110 кВ Северная - Стенд (КВЛ 110 кВ Лахтинская-3)	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 47845-11	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 15853-06	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
5	КВЛ 110 кВ Северо-Западная ТЭЦ - Северная (КВЛ 110 кВ Лахтинская-4)	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ВЛ 110 кВ Северная - Озеро Долгое II цепь с отпайкой на ПС Лабораторная (ВЛ 110 кВ Лахтинская-5)	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
7	ВЛ 110 кВ Северная - Озеро Долгое I Цепь (ВЛ 110 кВ Лахтинская-6)	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	КЛ 110 кВ Северная – Невская Губа №1	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 47845-11	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	КЛ 110 кВ Северная – Невская Губа №2	TG кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 30489-09	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 15853-06	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	КЛ 110 кВ Северная – Автозаводская №1	IMB 123 кл.т 0,5S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 15853-06	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	КЛ 110 кВ Северная – Автозаводская №2	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	КЛ 110 кВ Северная - Лахта №1 (КЛ 110 кВ К-158)	IMB 123 кл.т 0,5S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 15853-06	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	КЛ 110 кВ Северная - Лахта №2 (КЛ 110 кВ К-159)	IMB 123 кл.т 0,5S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 15853-06	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
14	КЛ 110 кВ Северная – Конная №1	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 47845-11	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 15853-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	КЛ 110 кВ Северная - Конная №2	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 15853-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
16	ОРУ 110 кВ, 1 С 110, яч.1/1	VIS WI кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 37750-08	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
17	ОРУ 110 кВ, 1 С 110, яч.3/1	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	ОРУ 110 кВ, 1 С 110, яч.4/1	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 47845-11	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
19	ОРУ 110 кВ, 2 С 110, яч.3/2	VIS WI кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 37750-08	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
20	ОРУ 110 кВ, 2 С 110, яч.8/2	IMB 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 90918-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
21	КРУ 10 кВ, 1 С 10, яч.104, ф. 104	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
22	КРУ 10 кВ, 1 С 10, яч.105, ф. 105	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
23	КРУ 10 кВ, 1 С 10, яч.106, ф. 106	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	КРУ 10 кВ, 1 С 10, яч.107, ф. 107/1107	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
25	КРУ 10 кВ, 1 С 10, яч.108, ф. 108/1108	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
26	КРУ 10 кВ, 1 С 10, яч.109, ф. 109/1109	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
27	КРУ 10 кВ, 2 С 10, яч.204, ф. 204/1204	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
28	КРУ 10 кВ, 2 С 10, яч.205, ф. 205/1205	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
29	КРУ 10 кВ, 2 С 10, яч.206, ф. 206	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
30	КРУ 10 кВ, 2 С 10, яч.207, ф. 207/1207	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
31	КРУ 10 кВ, 2 С 10, яч.208, ф. 208	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
32	КРУ 10 кВ, 2 С 10, яч.209, ф. 209	4МС кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 44089-10	4МТ (4МТ22) кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 78708-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
33	ОРУ 10 кВ, Ввод 10 кВ АТ-1	GIF кл.т 0,5S Ктт = 3000/5 рег. № 29713-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
34	ОРУ 10 кВ, ТКП-1 10 кВ	GIF кл.т 0,5S Ктт = 3000/5 рег. № 29713-06	VEF 12-03 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 79470-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
35	ОРУ 10 кВ, ТКП-2 10 кВ	GIF кл.т 0,5S Ктт = 3000/5 рег. № 29713-06	VEF 12-03 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 79470-20	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\ \%}$	$\delta_{20\ \%}$	$\delta_{100\ \%}$
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-9, 11, 14-20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
10, 12-13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
21-35 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5\,\%}$	$\delta_{20\,\%}$	$\delta_{100\,\%}$
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-9, 11, 14-20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
10, 12-13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,1	1,1
21-35 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\,\%}$	$\delta_{20\,\%}$	$\delta_{100\,\%}$
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-9, 11, 14-20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
10, 12-13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
21-35 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_{5\,\%}$	$\delta_{20\,\%}$	$\delta_{100\,\%}$
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-9, 11, 14-20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
10, 12-13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,7	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,9	1,6	1,6
21-35 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с	5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
- коэффициент мощности	0,87
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °С:	
- для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25
Рабочие условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
- коэффициент мощности, не менее	0,5
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:	
- для ТТ и ТН	от -45 до +40
- для счетчиков	от +10 до +30
- для УСПД	от +10 до +30
- для сервера, УССВ	от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии Альфа А1800:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
счетчики электроэнергии СТЭМ-300:	
- средняя наработка на отказ, ч	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
УСПД TOPAZ IEC DAS:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	140000
комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока измерительный	IMB 145	39
Трансформатор тока измерительный	4MC	36
Трансформатор тока	GIF	9
Трансформатор тока	VIS WI	6
Трансформатор тока	TG	3
Трансформатор тока	IMB 123	9
Трансформатор тока	CA 362	3
Трансформатор напряжения емкостной	DFK 362	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	VEF 12-03	6
Трансформатор напряжения	CPB 123	12
Трансформатор напряжения	4MT (4MT22)	6
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	31
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	4
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П3300650.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 ЕНЭС ПС 330 кВ Северная», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94127-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Новосокольники

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Новосокольники (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 614. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 330 кВ Псковская ГРЭС - Новосокольники	ТТ В480 АТ-1: AGU-362 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 37848-08 ТТ В480 АТ-2, ф. А, В: ТФУМ 330А-У1 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 86743-22 ТТ В480 АТ-2, ф. С: ТФУМ 330А-У1 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 4059-74	НКФ-330-73У1 кл.т. 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 85872-22	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
2	ВЛ 330 кВ Полоцк - Новосокольники (Л-345)	ТТ В345 АТ-1: ТФУМ 330А-У1 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/1 рег. № 4059-74 ТТ В345 АТ-2, ф. А: СА 362 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 23747-02 ТТ В345 АТ-2, ф. В, С: ТФУМ 330А-У1 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 4059-74	НКФ-М-330 I У1 кл.т. 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 74032-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
3	ВЛ 330 кВ Полоцк - Новосокольники (Л-345) (контрольный)	ТТ В345 АТ-1: ТФУМ 330А-У1 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/1 рег. № 4059-74 ТТ В345 АТ-2, ф. А: СА 362 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 23747-02 ТТ В345 АТ-2, ф. В, С: ТФУМ 330А-У1 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 4059-74	НКФ-М-330 I У1 кл.т. 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 74032-19	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Новосокольники – Великие Луки I цепь с отпайками (Л.Великолукская-1)	ТФНД кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 64839-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Новосокольники – Великие Луки II цепь с отпайками (Л.Великолукская-2)	ТГФМ-110 II* кл.т. 0,2S Ктт = 750/5 рег. № 36672-08	VPU кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53611-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Новосокольники - ВЗЩА с отпайкой на ПС Переслегино (Л.Великолукская-3)	ТФНД кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 64839-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Новосокольники - Реостат с отпайкой на ПС Переслегино (Л.Великолукская-4)	ТФНД кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 64839-16	VPU кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53611-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Новосокольники - Невель-2 I цепь с отпайкой на ПС Щербино (Л.Невельская-1)	ТФНД-110М-II кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 77213-20	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Новосокольники - Невель-2 II цепь (Л.Невельская-2)	ТФЗМ 110Б-III У1 кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 77290-20	VPU кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53611-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ 110 кВ Новосокольники - Маево (Л.Идрицкая-1)	ТФНД кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 64839-16	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ВЛ 110 кВ Новосокольники - Недомерки (Л.Локнянская-1)	ТФНД кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 64839-16	VPU кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53611-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ВЛ 110 кВ Новосокольники - Малахово (Л.Малаховская-1)	ТФНД кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 64839-16	VPU кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53611-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ОВ 110 кВ	ТФНД-110М-II кл.т. 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 78368-20	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08 VPU кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53611-13	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
14	ВЛ 35 кВ Новосокольники - Раменье (Л.Сушинская-1)	ТФНД-35М кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 кл.т. 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 19813-00	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
15	ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10, яч.№5, л.131-01	ф. А: ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2363-68 ф. С: ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 1276-59	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
16	ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10, яч.№7, л.131-02	ф. А: ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2363-68 ф. С: ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 22192-07	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
17	ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10, яч.№32, л.131-03	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 89290-23	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
18	ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10, яч.№11, л.131-04	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 22192-03	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
19	ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10, яч.№3, л.131-05	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 22192-03	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10, яч.№17, л.131-06	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 22192-07	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
21	ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10, яч.№27, л.131-07	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 22192-07	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
22	ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10, яч.№21, л.131-08	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 2473-69	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
23	ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10, яч.№12, л.131-09	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 22192-03	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
24	ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10, яч.№19, л.131-10	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 22192-07	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
25	ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10, яч.№15, л.131-11	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 22192-07	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
26	ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10, яч.№23, л.131-12	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
27	ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10, яч.№13, л.131-14	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 22192-07	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		
28	ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10, яч.№29, л.131-15	ТПЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2363-68 ТПЛ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1276-59	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
29	ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10, яч.№31, л.131-17	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 89290-23	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
30	ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10, яч.№9, л.131-18	ТПЛ-10-М кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 22192-03	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	СТЭМ-300 кл.т. 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,0	1,1	0,9
	0,8	-	3,2	1,7	1,3
	0,5	-	6,0	3,2	2,4
2, 3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	2,1	1,2	1,0
	0,8	-	3,4	1,9	1,5
	0,5	-	6,5	3,5	2,8
4, 6 – 13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
15 – 18, 22, 23, 28 – 30 (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
19 – 21, 24 – 27 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,9	2,7	2,0
	0,5	-	2,8	1,6	1,3
2, 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	5,3	2,9	2,3
	0,5	-	3,0	1,7	1,4
4, 6 – 13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
15 – 18, 22, 23, 28 – 30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
19 – 21, 24 – 27 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,9	1,5	1,5

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	2,1	1,3	1,1
	0,8	-	3,2	1,8	1,5
	0,5	-	6,0	3,3	2,5
2, 3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	2,2	1,3	1,1
	0,8	-	3,4	2,0	1,6
	0,5	-	6,5	3,6	2,9
4, 6 – 13 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
15 – 18, 22, 23, 28 – 30 (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
19 – 21, 24 – 27 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$, $I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,1	3,0	2,4
	0,5	-	3,1	2,0	1,8
2, 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	5,4	3,2	2,7
	0,5	-	3,2	2,1	1,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
4, 6 – 13 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
15 – 18, 22, 23, 28 – 30 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
19 – 21, 24 – 27 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 1(5) до 120
- коэффициент мощности	0,87
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °С:	
- для счетчиков электроэнергии	от +21 до +25
Рабочие условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 1(5) до 120
- коэффициент мощности, не менее	0,5
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:	
- для ТТ и ТН	от -45 до +40
- для счетчиков	от +10 до +30
- для УСПД	от +10 до +30
- для сервера, УССВ	от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	AGU-362	3
Трансформатор тока	ТФУМ 330А-У1	8
Трансформатор тока	СА 362	1
Трансформатор тока	ТФНД	18
Трансформатор тока	ТГФМ-110 II*	3
Трансформатор тока	ТФНД-110М-II	6
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-III У1	3
Трансформатор тока	ТФНД-35М	2
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	19
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор напряжения	НКФ-330-73У1	3
Трансформатор напряжения	НКФ-М-330 I У1	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	VPU	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	30
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ. П3300645.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 ЕНЭС ПС 330 кВ Новосокольники». аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94128-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Ленинградская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 750 кВ Ленинградская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 660. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 750 кВ Калининская АЭС - Ленинградская	СА 765 кл.т 0,2S Ктт = 3000/1 рег. № 25570-03	НДЕ-М-750-У1 кл.т 0,2 Ктн = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 41506-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 750 кВ Ленинградская АЭС - Ленинградская	AGU кл.т 0,2S Ктт = 3000/1 рег. № 53607-13	НДЕ-М-750-У1 кл.т 0,2 Ктн = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 41506-09; НДЕ-750 кл.т 0,2 Ктн = (750000/√3)/(100/√3) рег. № 92381-24	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Ленинградская - Павловск (ВЛ 110 кВ Антропшинская-2)	SAS 123 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 25121-03	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ВЛ 110 кВ Ленинградская – Ленинградская картонная фабрика (ВЛ 110 кВ Антропшинская-3)	SAS 123 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 25121-03	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
5	ВЛ 110 кВ Ленинградская - Никольское ЛСР	SAS 123 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 25121-03	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
6	ВЛ 110 кВ Ленинградская - РЦ-11 (ВЛ 110 кВ Форносовская-2)	SAS 123 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 25121-03	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Ленинградская - Тосно-новая I цепь (ВЛ 110 кВ Форносовская-1)	SAS 123 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 25121-03	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Ленинградская - Тосно-новая II цепь (ВЛ 110 кВ Форносовская-3)	SAS 123 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 25121-03	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	КВЛ 110 кВ Ленинградская – Восток I цепь	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 44640-10	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	КВЛ 110 кВ Ленинградская – Восток II цепь	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 44640-10	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	КВЛ 110 кВ Ленинградская – Новолисино-тяговая (КВЛ 110 кВ Форносовская -7)	TG 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 15651-06	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
12	КВЛ 110 кВ Ленинградская – Ульяновка-тяговая	TG 145 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 15651-06	CCV 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 92382-24	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ЗРУ 5 секции 6 кВ, яч. 503, ВЛ 6 кВ ВТК-1	ТОЛ кл.т 0,2S Ктт = 800/5 рег. № 93249-24	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
14	ЗРУ 3 секции 6 кВ, яч. 304, ВЛ 6 кВ ВТК-2	ТОЛ кл.т 0,2S Ктт = 800/5 рег. № 83532-21	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
15	ЗРУ 5 секции 6 кВ, яч. 502, ВЛ 6 кВ Стекольное	ТОЛ 10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 88226-23	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
16	ЗРУ 5 секции 6 кВ, яч. 505, ВЛ 6 кВ ТП-1	ТОЛ 10 кл.т 0,2S Ктт = 800/5 рег. № 88226-23	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
17	ЗРУ 3 секции 6 кВ, яч. 302, ВЛ 6 кВ ТП-2	ТОЛ 10 кл.т 0,2S Ктт = 800/5 рег. № 88226-23	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
18	ЗРУ 5 секции 6 кВ, яч. 504	ТОЛ 10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 88226-23	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
19	ЗРУ 6 секции 6 кВ, яч. 603	ТОЛ 10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 88226-23	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
20	ЗРУ 3 секции 6 кВ, яч. 303	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 79103-20	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 16687-07	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
9-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
13-20 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
9-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
13-20 (Счетчик 1; 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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
9-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
13-20 (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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
9-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	1,7	1,2	1,2
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
13-20 (Счетчик 1; 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
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Примечания

1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$.

2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	 от 99 до 101 от 1 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	 от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии СТЭМ-300:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
счетчики электроэнергии Альфа А1800:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
УСПД TOPAZ IEC DAS:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	140000
комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
при отключенном питании, лет, не менее	3
ИВК:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	AGU	3
Трансформатор тока	CA 765	3
Трансформатор тока	SAS 123	18
Трансформатор тока	TG 145	6
Трансформатор тока	ТОГФ-110	6
Трансформатор тока	ТОЛ	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-8 У2	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10	9
Трансформатор напряжения емкостной	CCV 123	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	3
Трансформатор напряжения емкостной	НДЕ-750	2
Трансформатор напряжения	НДЕ-М-750-У1	7
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	16
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	4
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ. П7500648.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 ЕНЭС ПС 750 кВ Ленинградская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;
ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
Web-сайт: www.enertest.ru
E-mail: info@enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2024 г. № 3000

Регистрационный № 94129-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Гатчинская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Гатчинская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

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

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 659. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 330 кВ Ленинградская АЭС - Гатчинская (В Л-384/АТ-1)	ТОГФ-330 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 50370-12	НКФ-330 кл.т 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 2939-72; НКФ-330-73 кл.т 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 1443-61	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 330 кВ Ленинградская АЭС - Гатчинская (В Л-384/АТ-2)	ТОГФ-330 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 50370-12	НКФ-330 кл.т 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 2939-72; НКФ-330-73 кл.т 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 1443-61	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ВЛ 330 кВ Копорская-Гатчинская	AGU кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 53607-13	VCU кл.т 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 53610-13	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
4	ВЛ 110 кВ Гатчинская- Суйда (ВЛ 110 кВ Лужская-1)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
5	ВЛ 110 кВ Гатчинская-Белогорка с отпайкой на ПС Вырица (ВЛ 110 кВ Белогорская-2)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81616-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
6	ВЛ 110 кВ Гатчинская-Волосово II цепь с отпайкой на ПС Калитино (ВЛ 110 кВ Волосовская-1)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Гатчинская-Волосово I цепь (ВЛ 110 кВ Волосовская-2)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81616-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Гатчинская-Ленинградская картонная фабрика (ВЛ 110 кВ Антропшинская-1)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Гатчинская-ПИК II цепь с отпайками	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81616-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ 110 кВ Гатчинская-ПИК I цепь с отпайками	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ВЛ 110 кВ Гатчинская-Институт с отпайкой на ПС Промзона-1 (ВЛ 110 кВ Балтийская-2)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81616-21	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
12	ВЛ 110 кВ Гатчинская-Промзона-1 (ВЛ 110 кВ Промзона-1)	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	КЛ 110 кВ Гатчинская – Гатчина-тяговая (ВЛ 110 кВ Гатчинская-1)	IMB 123 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 32002-06	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
14	ОВ-110 кВ	ТОГФ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
15	КВЛ 35 кВ Гатчинская – Тайцы (КВЛ 35 кВ Гатчинская- 4)	ТГМ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
16	ВЛ 35 кВ Гатчинская – Новый Свет - 1 (ВЛ 35 кВ Гатчинская- 2)	ТГМ кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
17	ВЛ 35 кВ Гатчинская – Гатчина (ВЛ 35 кВ Гатчинская- 3)	ТВ-35/25 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3187-72	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	ВЛ 35 кВ Гатчинская – Тяговая-4 с отпайкой на ПС Гатчина (ВЛ 35 кВ Гатчинская- 5)	ТВ-35/40 кл.т 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ВЛ 35 кВ Гатчинская – Борницы с отпайкой на ПС Мариенбург (ВЛ 35 кВ Гатчинская- 6)	ТВ-35/25 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3187-72	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
20	ВЛ 35 кВ Гатчинская – Борницы с отпайкой на ПС Войсковицы (ВЛ 35 кВ Гатчинская- 7)	ТВ-35/25 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3187-72	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
21	ВЛ 35 кВ Гатчинская – Суйда (ВЛ 35 кВ Гатчинская- 8)	ТВ-35/25 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3187-72	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
22	ВЛ 35 кВ Гатчинская – Новый Свет-2 (ВЛ 35 кВ Гатчинская- 10)	ТВ-35/25 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 3187-72	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
23	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.40	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
24	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.38	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
25	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.36	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
26	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.34	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
27	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.32	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
28	КРУН 6 кВ, 3с 6 кВ, ф.31	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
29	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.30	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	КРУН 6 кВ, 3с 6 кВ, ф.29	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
31	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.28	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
32	КРУН 6 кВ, 3с 6 кВ, ф.27	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
33	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.26	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
34	КРУН 6 кВ, 3с 6 кВ, ф.25	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
35	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.24	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
36	КРУН 6 кВ, 3с 6 кВ, ф.23	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
37	КРУН 6 кВ, 4с 6 кВ, ф.22	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
38	КРУН 6 кВ, 1с 6 кВ, ф.16	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 380-49	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
39	КРУН 6 кВ, 1с 6 кВ, ф.14	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 380-49	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
40	КРУН 6 кВ, 1с 6 кВ, ф.1	ТПФМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 814-53	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 380-49	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
41	КЛ 0,4 кВ Мегафон	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 30/5 рег. № 74332-19	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2, 5, 7, 9, 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
3-4, 6, 8, 10, 12-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
15-16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
17-22 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
23-30, 32-37, 39-40 (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
31, 38 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
41 (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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2, 5, 7, 9, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
3-4, 6, 8, 10, 12-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
15-16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
17-22 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
23-30, 32-37, 39-40 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	2,7	1,8	1,5
31, 38 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5	1,5
41 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2, 5, 7, 9, 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
3-4, 6, 8, 10, 12-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
15-16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
17-22 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
23-30, 32-37, 39-40 (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
31, 38 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
41 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\,\%}$,	$\delta_{20\,\%}$,	$\delta_{100\,\%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\,\%}$	$I_{5\,\%} \le I_{изм} < I_{20\,\%}$	$I_{20\,\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\,\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-2, 5, 7, 9, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
3-4, 6, 8, 10, 12-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
15-16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
17-22 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
23-30, 32-37, 39-40 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,0	3,4	3,3
31, 38 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,1	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,5	3,3	3,3
41 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с	5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - 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, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - 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 +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 140000 10000

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

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

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10	22
Трансформатор тока измерительный на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ	3
Трансформатор тока измерительный	ТВЛМ-10	8
Трансформатор тока	ТВ-35/40	3
Трансформатор тока	ТПФМ-10	2
Трансформатор тока	ТОГФ-330	6
Трансформатор тока	ТОГФ	30
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТГМ	6
Трансформатор тока	ТВ-35/25	15
Трансформатор тока	IMB 123	3
Трансформатор тока	AGU	3
Трансформатор напряжения емкостной	VCU	3
Трансформатор напряжения антирезонансный	НАМИ-110 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НКФ-330-73	1
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	НКФ-330	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	41
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П3300654.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 ЕНЭС ПС 330 кВ Гатчинская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.