МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

П Р И К А З

27 декабря 2024 г. № 3146

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 Е.Р. Лазаренко

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

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.	Датчики виброускорения	RH	С	94262-24	RH102 зав. № 162575, RH102T зав. № 74341, RH103 зав. № 145191, RH103EX зав. № 145379, RH103T зав. № 105959, RH104 зав. № 0E23000466, RH104T зав. № 0F23000374, RH113 зав. № 105961, RH113EX зав. № 105962, RH113T зав. № 105964	Anhui Ronds Science & Technology Incorporated Company, Китай	Anhui Ronds Science & Technology Incorporated Company, Китай	ОС	МП 204/3-27-2024 «ГСИ. Датчики виброускорения RH. Методика поверки»	3 года	Общество с ограниченной ответственностью «ГВАРДА» (ООО «ГВАРДА»), г. Липецк	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	08.11.2024
2.	Изделия	БИК СБИС-А	С	94263-24	ЛК0001, ЛК0002, ЛК0003, ЛК0004, ЛК0005	Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь»	Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь»	ОС	МП 8501-23-06 «ГСИ. Изделия БИК СБИС-А. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь» (АО	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	28.12.2023

						(АО «НПП «Радиосвязь»), г. Красноярск	(АО «НПП «Радиосвязь»), г. Красноярск				«НПП «Радиосвязь»), г. Красноярск		
3.	Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС	Garmin GPSMAP 66s	E	94264-24	5R0087287, 5R0087773, 5R0083875, 5R0088003, 5R0088005, 5R0086988, 5R0087959, 5R0087976, 5R0087957, 5R0087772	Garmin (Asia) Corporation, Тайвань	Garmin (Asia) Corporation, Тайвань	ОС	МП-523-310556-2023 «ГСИ. Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС Garmin GPSMAP 66s. Методика поверки»	1 год	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Дальневосточному федеральному округу» (ФГБУ «ЦЛАТИ по ДФО»), г. Хабаровск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск	07.08.2024
4.	Нутромеры индикаторные	ЧИЗ	C	94265-24	НИ зав. №№ 8209279/8209279, АО193024/АО193024, 203806 AL/203806 AL, 010565/010565, НИЦ зав. №№ 019215/019215, ND004691/ND004691, JF005687/JF005687, FG 016501/FG 01651	ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD, КНР	ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD, КНР	ОС	МП-7.015-2024 «ГСИ. Нутромеры индикаторные ЧИЗ. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество Торговый дом «Челябинский инструментальный завод» (АО ТД «ЧИЗ»), г. Москва	ООО РМЦ «Калиброн», г. Москва	12.09.2024
5.	Твердомеры портативные динамические	ТЭМП	C	94266-24	ТЭМП-2 сер. № 202925, ТЭМП-3 сер. № 304229, ТЭМП-4 сер. № 405318, ТЭМП-4к сер. № 424014	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Технотест» (ООО НПП	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Технотест» (ООО НПП	ОС	МП 360-014-2024 «ГСИ. Твердомеры портативные динамические ТЭМП.	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Технотест» (ООО НПП «Техно-	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	16.08.2024

						«Технотест»), г. Москва	«Технотест»), г. Москва		Методика поверки»		тест»), г. Москва ИНН 7723602602 ОГРН 1077746362550		
6.	Сигнализаторы разлива	СР-4	С	94267-24	СР-4, зав. № 004; СР-4 Ех, зав. № 011	Общество с ограниченной ответственностью «НПО «ПРИБОР» ганк» (ООО «НПО «ПРИБОР» ганк»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «НПО «ПРИБОР» ганк» (ООО «НПО «ПРИБОР» ганк»), г. Москва	ОС	МП 205-17-2024 «ГСИ. Сигнализаторы разлива СР-4. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «НПО «ПРИБОР» ганк» (ООО «НПО «ПРИБОР» ганк»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	25.10.2024
7.	Системы автоматизированные измерительные	ИВК Виброудар 2	С	94268-24	2407001	Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы»), г. Москва, г. Зеленоград	Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы»), г. Москва, г. Зеленоград	ОС	РВНЕ.0039-2024 МП «ГСИ. Системы автоматизированные измерительные ИВК Виброудар 2. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы»), г. Москва, г. Зеленоград	ООО «РАВНОВЕСИЕ», г. Москва	06.09.2024
8.	Системы оперативного контроля	ОМСД-03	С	94269-24	0470924	Общество с ограниченной ответственностью «СпецАвтоИнжиниринг» (ООО «СпецАвтоИнжиниринг»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «СпецАвтоИнжиниринг» (ООО «СпецАвтоИнжиниринг»), г. Москва	ОС	МП 204/3-47-2024 «ГСИ. Системы оперативного контроля ОМСД-03. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «СпецАвтоИнжиниринг» (ООО «СпецАвтоИнжиниринг»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	15.10.2024
9.	Датчики	ОПНД	С	94270-24	мод. ОПНД-1: зав. № 00061, мод. ОПНД-2: зав. № 00060, мод. ОПНД-	Общество с ограниченной ответственностью	Общество с ограниченной ответственностью	ОС	ВЦ.411122.004 МП «ГСИ. Датчики	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Димрус»	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	24.07.2024

					3: зав. № 00003, мод. ОПНД-4: зав. № 00034	«Димрус» (ООО «Димрус»), Пермский край, м.о. Пермский, д. Ванюки	«Димрус» (ООО «Димрус»), Пермский край, м.о. Пермский, д. Ванюки		ОПНД. Методика поверки»		(ООО «Димрус»), Пермский край, м.о. Пермский, д. Ванюки		
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9	Обозначение отсутствует	Е	94271-24	001	Акционерное общество «Объединенная сбытовая компания» (АО «ОСК»), г. Санкт-Петербург	Акционерное общество «Объединенная сбытовая компания» (АО «ОСК»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 001-09-24.00.000 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика» (ООО «КЭР-Автоматика»), Республика Татарстан, г. Набережные Челны	ООО «КЭР-Автоматика», Республика Татарстан, г. Казань	07.10.2024
11.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-50	Е	94272-24	141, 142, 143, 144, 145	SAVON KONEHITSAUS OY, Финляндия	SAVON KONEHITSAUS OY, Финляндия	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» (ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад»), г. Санкт-Петербург	ООО «МетроКонТ», г. Казань	31.10.2024
12.	Резервуары	РГС-50	Е	94273-24	111, 112, 113, 114,	SAVON	SAVON	ОС	ГОСТ	5 лет	Общество с	ООО «Метро-	31.10.2024

	стальные горизонтальные цилиндрические				115	KONEHITSAUS OY, Финляндия	KONEHITSAUS OY, Финляндия		8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»		ограниченной ответственностью «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» (ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад»), г. Санкт-Петербург	КонТ», г. Казань	
13.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-50	Е	94274-24	116, 117, 118, 119, 120	SAVON KONEHITSAUS OY, Финляндия	SAVON KONEHITSAUS OY, Финляндия	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» (ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад»), г. Санкт-Петербург	ООО «Метро-КонТ», г. Казань	31.10.2024
14.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в части электроснабжения ООО	Обозначение отсутствует	Е	94275-24	266	Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» (ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»), г. Красноярск	Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» (ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»), г. Красноярск	ОС	МП-014-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИ-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» (ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»), г. Красноярск	ООО «Метро-Сервис», г. Красноярск	30.10.2024

	«МэйнЭнерджи»								БИРЬ» в части электроснабжения ООО «МэйнЭнерджи». Методика поверки»				
15.	Датчики вибрации	RS	C	94276-24	RS6917-06-02-01-07-02 зав. № SCY230426016, RS6917-09-01-03-05-01 зав. № SCY230426018, RS5484E-121-0031-23 зав. № SCY230426017, RS5484E-132-0032-00 зав. № SCY230426019, RS177230-02-02-05 зав. № SCY230426020	Shanghai Ruishi Instrument Electronic Co., Ltd., Китай	Shanghai Ruishi Instrument Electronic Co., Ltd., Китай	ОС	МП 204/3-32-2024 «ГСИ. Датчики вибрации RS. Методика поверки»	2 года	«Mambo Technical Service Co., Ltd», Китай	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	21.06.2024
16.	Амперметры цифровые	AD	C	94277-24	мод. AD-963s: зав. № A200004	Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения» (ООО «Электрорешения»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения» (ООО «Электрорешения»), г. Москва	ОС	МП-НИЦЭ-021-24 «ГСИ. Амперметры цифровые AD. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения» (ООО «Электрорешения»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	08.11.2024
17.	Системы автоматического контроля промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Обозначение отсутствует	E	94285-24	100222, 100223, 100224, 100225, 100226, 100227, 100228, 100229, 100230, 100231, 100232, 100233	Общество с ограниченной ответственностью «Метран Проект» (ООО «Метран Проект»), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью «РусХимАльянс» (ООО «РусХимАльянс»), Ленинградская	ОС	РТ-МП-1369-201-2024 «ГСИ. Системы автоматического контроля промышленных	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Метран Проект» (ООО «Метран Проект»), г. Челябинск	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва; ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург	20.12.2024

	газоперекачивающих агрегатов ГПА-32 «Ладога»						обл., г. Кингисепп		выбросов загрязняющих веществ в атмосферу газоперекачивающих агрегатов ГПА-32 «Ладога». Методика поверки»				
18.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Минудобрения»	Обозначение отсутствует	Е	94288-24	067	Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»), г. Воронеж	Акционерное общество «Минудобрения» (АО «Минудобрения»), Воронежская обл., г. Россошь	ОС	МИ 3000-2022 «Рекомендация. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки»	4 года	Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»), г. Воронеж	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва	18.11.2024
19.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии	Обозначение отсутствует	Е	94289-24	658	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-166-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерче-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г.	ООО «ЭнерТест», Московская обл., г. Химки	09.09.2024

	АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Завод Ильич								ского учета электро-энергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Завод Ильич. Методика поверки»		Москва		
20.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электро-энергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Звёздная	Обозначение отсутствует	Е	94290-24	645	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП-165-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электро-энергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Звёздная. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ООО «Энер-Тест», Московская обл., г. Химки	06.09.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94288-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «Минудобрения», включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) типа УССВ-2 и программное обеспечение (далее – ПО) ПО «Альфа Плюс».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется через АРМ с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ±1 с 1 раз в сутки.

Контроль времени в счетчиках сервер БД выполняет при каждом сеансе опроса. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и сервера БД на величину более ±2 с.

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

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафу, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 067.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Альфа Плюс» Библиотека ac_metrology2.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2024.9.14.83
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «Альфа Плюс» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ/ Сервер БД		Границы основной погреш-ности, (δ), %	Границы погреш-ности в рабочих условиях, (δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС «Азотная» ЗРУ-1 6 кВ Ввод 1 яч.9	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 89968-23/ HP ProLiant DL80 Gen9	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
2	ПС «Азотная» ЗРУ-1 6 кВ Ввод 2 яч.39	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
3	ПС «Азотная» ЗРУ-1 6 кВ Ввод 3 яч.8	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7
4	ПС «Азотная» ЗРУ-1 6 кВ Ввод 4 яч.38	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,9	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС «Азотная» ЗРУ-2 6 кВ Ввод 5 яч.111	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 89968-23/ HP ProLiant DL80 Gen9	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
6	ПС «Азотная» ЗРУ-2 6 кВ Ввод 6 яч.141	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
7	ПС «Азотная» ЗРУ-2 6 кВ Ввод 7 яч.108	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
8	ПС «Азотная» ЗРУ-2 6 кВ Ввод 8 яч.138	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
9	ПС «Кислотная» ЗРУ 6 кВ Ввод 1 яч.15	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
10	ПС «Кислотная» ЗРУ 6 кВ Ввод 2 яч.41	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ПС «Кислотная» ЗРУ 6 кВ Ввод 3 яч.18	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 89968-23/ HP ProLiant DL80 Gen9	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
12	ПС «Кислотная» ЗРУ 6 кВ Ввод 4 яч.42	ТШЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 3972-73	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
13	ПС «Водозабор» РУ 10 кВ Ввод 1 яч.1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
14	ПС «Водозабор» РУ 10 кВ Ввод 2 яч.13	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с							±5	

Примечания

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд I=0,05 $I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 14 от 0 °С до +40 °С.

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

5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	14
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности cosφ - температура окружающей среды, °С	 от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности cosφ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	 от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 $_{инд}$ до 0,8 $_{емк}$ от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от 0 до +40 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	 220000 2 110000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 113 45 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

– параметрирования;
– пропадания напряжения;
– коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
– счетчика;
– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
– испытательной коробки;
– сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
– счетчика;
– сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШЛ-10У3	24
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	33
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	14
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер БД	HP ProLiant DL80 Gen9	1
Программное обеспечение	ПО «Альфа Плюс»	1
Паспорт-Формуляр	РЭ.14.0019.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) АО «Минудобрения», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Минудобрения» (АО «Минудобрения»)
ИНН 3627000397
Юридический адрес: 396657 Воронежская обл., г. Россошь, ул. Химзаводская, д. 2
Телефон: +7 (47396) 9-65-73

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»)
ИНН 3666089896
Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12А
Телефон: +7 (473) 260-21-71, +7 (473) 260-72-71
E-mail: office@rekonenergo.ru
Web-сайт: rekonenergo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект» (ООО «Спецэнергопроект»)
ИНН 7722844084
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94289-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Завод Ильич (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 658. 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	КРУЭ-110 кВ, 1 С 110, яч. № 3	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 41073-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	КРУЭ-110 кВ, 3 С 110, яч. № 17	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 41073-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	КРУЭ-110 кВ, 1 С 110, яч. № 5, КЛ 110 кВ Завод Ильич - Черная Речка № 1 (К-197)	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 41073-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	КРУЭ-110 кВ, 4 С 110, яч. № 15, КЛ 110 кВ Завод Ильич – Черная Речка № 2 (К-198)	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 41073-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	КРУЭ-110 кВ, 1 С 110, яч. № 6, КВЛ 110 кВ Волхов-Северная - Завод Ильич (КВЛ 110 кВ Северная-3)	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 41073-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	КРУЭ-110 кВ, 1 С 110 яч. № 10, КЛ 110 кВ Завод Ильич – Левашовская № 1	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 41073-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	КРУЭ 110 кВ, 2 С 110, яч. № 11, КЛ 110 кВ Завод Ильич – Левашовская № 2	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 41073-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	КРУЭ 110 кВ, 4 С 110, яч. № 16, КВЛ 110 кВ Завод Ильич - Завод Либкнехта	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 41073-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	КРУЭ-110 кВ, 3 С 110, яч. № 21, КЛ 110 кВ Завод Ильич - Карповская	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 33113-06	EGK 170-3/VT2 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 41073-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ЗРУ 35 кВ, 1 С 35, КЛ 35 кВ Завод Ильич - Юнтолово с отпайкой на ПП Удельный	TPU 73.41 кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 86405-22	TJP кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
11	ЗРУ 35 кВ, 2 С 35, КЛ 35 кВ Завод Ильич - Ольгино с отпайками	TPU 73.41 кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 86405-22	TJP кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-20		
12	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 101, КЛ ф. 15-101	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
13	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 104, КЛ ф. 15-104	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 106, КЛ ф. 15-106	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 107, КЛ ф. 15-107	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
16	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 109, КЛ ф. 15-109	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
17	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 110, КЛ ф. 15-110	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
18	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 111, КЛ ф. 15-111	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
19	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 112, КЛ ф. 15-112	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
20	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 113, КЛ ф. 15-113	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
21	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 114, КЛ ф. 15-114	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
22	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 115, КЛ ф. 15-115	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 116, КЛ ф. 15-116	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
24	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 117, КЛ ф. 15-117	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
25	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 118, КЛ ф. 15-118	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
26	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 119, КЛ ф. 15-119	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
27	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 120, КЛ ф. 15-120	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
28	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 121, КЛ ф. 15-121	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
29	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 122, КЛ ф. 15-122	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
30	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 124, КЛ ф. 15-124	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
31	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 125, КЛ ф. 15-125	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 127, КЛ ф. 15-127	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
33	ЗРУ 6 кВ № 1, 1 СШ 1/2 С 6, яч. № 130, КЛ ф. 15-130	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
34	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 203, КЛ ф. 15-203	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
35	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 205, КЛ ф. 15-205	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
36	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 206, КЛ ф. 15-206	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
37	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 208, КЛ ф. 15-208	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
38	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 209, КЛ ф. 15-209	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
39	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 210, КЛ ф. 15-210/1210	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
40	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 211, КЛ ф. 15-211	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 213, КЛ ф. 15-213/1213	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
42	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 214, КЛ ф. 15-214	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
43	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 216, КЛ ф. 15-216	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
44	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 217, КЛ ф. 15-217	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
45	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 218, КЛ ф. 15-218/1218	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
46	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 219, КЛ ф. 15-219	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
47	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 220, КЛ ф. 15-220	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
48	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 221, КЛ ф. 15-221/1221	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
49	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 223, КЛ ф. 15-223	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
50	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 224, КЛ ф. 15-224	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
51	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 226, КЛ ф. 15-226	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
52	ЗРУ 6 кВ № 1, 2 СШ 1/2 С 6, яч. № 229, КЛ ф. 15-229	TPU кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		
53	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 302, КЛ ф. 15-302	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
54	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 303, КЛ ф. 15-303	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
55	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 304, КЛ ф. 15-304	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
56	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 305, КЛ ф. 15-305	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
57	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 308, КЛ ф. 15-308	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
58	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 309, КЛ ф. 15-309	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 310, КЛ ф. 15-310	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
60	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 311, КЛ ф. 15-311	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
61	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 312, КЛ ф. 15-312	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
62	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 313, КЛ ф. 15-313	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
63	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 314, КЛ ф. 15-314	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
64	ЗРУ 6 кВ № 2, 3 С 6, яч. № 315, КЛ ф. 15-315	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
65	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 402, КЛ ф. 15-402	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
66	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 403, КЛ ф. 15-403	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
67	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 404, КЛ ф. 15-404	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
68	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 405, КЛ ф. 15-405	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
69	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 408, КЛ ф. 15-408	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
70	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 409, КЛ ф. 15-409	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
71	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 410, КЛ ф. 15-410	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
72	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 411, КЛ ф. 15-411	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
73	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 412, КЛ ф. 15-412	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
74	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 413, КЛ ф. 15-413	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
75	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 414, КЛ ф. 15-414/1414	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
76	ЗРУ 6 кВ № 2, 4 С 6, яч. № 415, КЛ ф. 15-415	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
77	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 502, КЛ ф. 15-502	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
78	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 503, КЛ ф. 15-503/1503	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
79	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 504, КЛ ф. 15-504	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
80	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 507, КЛ ф. 15-507	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
81	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 508, КЛ ф. 15-508	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
82	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 509, КЛ ф. 15-509	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
83	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 510, КЛ ф. 15-510	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
84	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 511, КЛ ф. 15-511/1511	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
85	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 512, КЛ ф. 15-512/1512	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 17085-98	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
86	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 515, КЛ ф. 15-515	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
87	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 516, КЛ ф. 15-516	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
88	ЗРУ 6 кВ № 2, 5 С 6, яч. № 517, КЛ ф. 15-517	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
89	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 602, КЛ ф. 15-602	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
90	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 603, КЛ ф. 15-603	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
91	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 604, КЛ ф. 15-604	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
92	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 606, КЛ ф. 15-606	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
93	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 607, КЛ ф. 15-607	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
94	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 608, КЛ ф. 15-608	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
95	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 609, КЛ ф. 15-609/1609	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
96	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 611, КЛ ф. 15-611	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
97	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 612, КЛ ф. 15-612/1612	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
98	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 615, КЛ ф. 15-615	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
99	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 616, КЛ ф. 15-616	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
100	ЗРУ 6 кВ № 2, 6 С 6, яч. № 617, КЛ ф. 15-617	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
101	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 703, КЛ ф. 15-703	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
102	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 704, КЛ ф. 15-704	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
103	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 706, КЛ ф. 15-706	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
104	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 707, КЛ ф. 15-707	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
105	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 708, КЛ ф. 15-708	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
106	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 709, КЛ ф. 15-709	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
107	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 710, КЛ ф. 15-710	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
108	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 711, КЛ ф. 15-711/1711	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
109	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 712, КЛ ф. 15-712	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
110	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 715, КЛ ф. 15-715	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
111	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 716, КЛ ф. 15-716	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
112	ЗРУ 6 кВ № 2, 7 С 6, яч. № 717, КЛ ф. 15-717	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
113	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 804, КЛ ф. 15-804	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
114	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 806, КЛ ф. 15-806	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
115	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 807, КЛ ф. 15-807	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
116	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 808, КЛ ф. 15-808	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
117	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 809, КЛ ф. 15-809	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
118	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 810, КЛ ф. 15-810	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
119	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 811, КЛ ф. 15-811	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
120	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 812, КЛ ф. 15-812	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
121	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 815, КЛ ф. 15-815/1815	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
122	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 816, КЛ ф. 15-816	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
123	ЗРУ 6 кВ № 2, 8 С 6, яч. № 817, КЛ ф. 15-817	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
124	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 903, КЛ ф. 15-903	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
125	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 904, КЛ ф. 15-904	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
126	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 905, КЛ ф. 15-905	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
127	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 908, КЛ ф. 15-908	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
128	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 909, КЛ ф. 15-909	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
129	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 910, КЛ ф. 15-910	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
130	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 911, КЛ ф. 15-911/1911	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
131	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 912, КЛ ф. 15-912	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
132	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 913, КЛ ф. 15-913	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
133	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 914, КЛ ф. 15-914/1914	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
134	ЗРУ 6 кВ № 2, 9 С 6, яч. № 915, КЛ ф. 15-915	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
135	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1002, КЛ ф. 15-1002	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
136	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1003, КЛ ф. 15-1003	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
137	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1004, КЛ ф. 15-1004	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
138	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1005, КЛ ф. 15-1005	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
139	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1008, КЛ ф. 15-1008	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
140	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1009, КЛ ф. 15-1009	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
141	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1010, КЛ ф. 15-1010	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
142	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1011, КЛ ф. 15-1011	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
143	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1012, КЛ ф. 15-1012	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
144	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1013, КЛ ф. 15-1013	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
145	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1014, КЛ ф. 15-1014	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
146	ЗРУ 6 кВ № 2, 10 С 6, яч. № 1015, КЛ ф. 15-1015	TPU 4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 45424-10	TJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 45423-10	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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-7, 9 (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 (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, 12-146 (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
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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-7, 9 (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 (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, 12-146 (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
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

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-7, 9 (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 (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, 12-146 (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
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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-7, 9 (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 (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, 12-146 (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
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
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 счетчики электроэнергии Альфа А1800: - 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 120000 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	ELK-CT0	27
Трансформатор тока	TPU	123
Трансформатор тока	TPU 4	282
Трансформатор тока	TPU 73.41	6
Трансформатор напряжения	EGK 170-3/VT2	5
Трансформатор напряжения	TJP	18
Трансформатор напряжения	TJP 4	36
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	103
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	43
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ.П3300658.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 Завод Ильич», 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 РФ от 16.11.2020 N 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

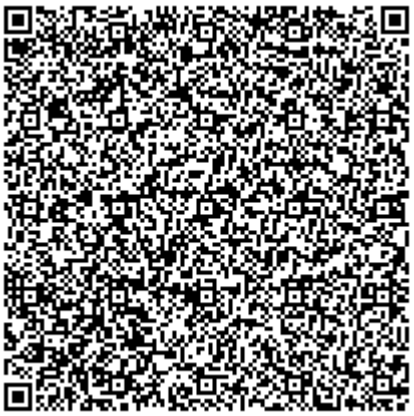
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

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 «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94290-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Звёздная (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 645. 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	КЛ 330 кВ Южная ТЭЦ – Звёздная №1 (КБ-41)	JK ELK CN3-720 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 76662-19	STE1/420 кл.т 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 33111-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	КЛ 330 кВ Южная ТЭЦ – Звёздная №2 (КБ-4)	AGU-362 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 40087-08	STE1/420 кл.т 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 33111-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ВЛ 220 кВ Южная ТЭЦ - Звёздная №1 (ЛБл-2)	CTIG 110 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 43485-09	VGX1 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 43486-09	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	ВЛ 220 кВ Южная ТЭЦ - Звёздная №2 (ЛБл-3)	CTIG 110 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 43485-09	VGX1 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 43486-09	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	КВЛ 220 кВ Звёздная - Купчинская	CTIG 110 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 43485-09	VGX1 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 43486-09	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	КВЛ 220 кВ ЭС-1 Центральной ТЭЦ - Звёздная	CTIG 110 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 43485-09	VGX1 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 43486-09	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
7	КВЛ 110 кВ Звездная - Нарымская I цепь	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE 3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 37110-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	КВЛ 110 кВ Звездная - Нарымская II цепь	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 33110-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	КВЛ 110 кВ Звёздная - Обухово I цепь с отпайкой на ПС Невский ДСК	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 33110-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	КВЛ 110 кВ Звёздная-Обухово II цепь с отпайками	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE 3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 37110-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	КВЛ 110 кВ Звёздная – Рыбацкая I цепь	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 33110-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
12	КВЛ 110 кВ Звёздная – Рыбацкая II цепь	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE 3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 37110-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
13	КЛ 110 кВ Южная ТЭЦ - Звёздная №2 (КР-1)	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE 3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 37110-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	КЛ 110 кВ Звёздная - Тойота №1	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE 3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 37110-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	КЛ 110 кВ Звёздная - Тойота №2	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE 3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 37110-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
16	КЛ 110 кВ Звёздная - Троицкая №1	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 58213-14	STE3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 33110-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
17	КЛ 110 кВ Звёздная - Троицкая №2	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	EGK 145-3/VT1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 73513-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
18	КЛ 110 кВ Южная ТЭЦ - Звёздная №1 (КБ-1)	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 33113-06	STE3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 33110-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
19	КЛ 110 кВ Южная ТЭЦ - Звёздная №3 (КБ-42)	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 33113-06	VCU-123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 93408-24	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
20	КЛ 110 кВ Южная ТЭЦ - Звёздная №4 (КР-2)	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 33113-06	STE 3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 37110-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
21	КРУЭ-110 кВ, 2с 110 кВ, яч.27	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 49474-12	STE 3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 37110-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-20		
22	КРУЭ-110 кВ, 3с 110 кВ, яч.2	ELK-CT0 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 49474-12	STE3/123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 33110-06	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.102, КЛ 10 кВ ф. 802-102	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
24	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.103, КЛ 10 кВ ф. 802-103	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
25	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.104, КЛ 10 кВ ф. 802-104	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
26	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.108, КЛ 10 кВ ф. 802-108	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
27	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.109, КЛ 10 кВ ф. 802-15	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
28	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.111, КЛ 10 кВ ф. 802-111	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
29	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.116, КЛ 10 кВ ф. 802-116	TPU кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
30	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.118, КЛ 10 кВ ф. 802-132	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
31	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.119, КЛ 10 кВ ф. 802-119	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.120, КЛ 10 кВ ф. 802-120	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
33	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.121, КЛ 10 кВ ф. 802-121	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
34	ЗРУ-10 кВ, 1с 10 кВ, яч.122, КЛ 10 кВ ф. 802-122	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
35	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.204, КЛ 10 кВ ф. 802-204	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
36	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.205, КЛ 10 кВ ф. 802-205	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
37	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.209, КЛ 10 кВ ф. 802-209	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
38	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.211, КЛ 10 кВ ф. 802-211	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
39	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.203, КЛ 10 кВ ф. 802-203	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
40	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.210, КЛ 10 кВ ф. 802-33	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.216, КЛ 10 кВ ф. 802-216	TPU кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
42	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.218, КЛ 10 кВ ф. 802-218	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
43	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.219, КЛ 10 кВ ф. 802-47	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
44	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.220, КЛ 10 кВ ф. 802-220	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
45	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.221, КЛ 10 кВ ф. 802-221/1221	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
46	ЗРУ-10 кВ, 2с 10 кВ, яч.222, КЛ 10 кВ ф. 802-222	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
47	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.302, КЛ 10 кВ ф. 802-302	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
48	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.303, КЛ 10 кВ ф. 802-08	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
49	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.304, КЛ 10 кВ ф. 802-304	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
50	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.305, КЛ 10 кВ ф. 802-18/118	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
51	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.309, КЛ 10 кВ ф. 802-10	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
52	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.311, КЛ 10 кВ ф. 802-20	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
53	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.312, КЛ 10 кВ ф. 802-312	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
54	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.313, КЛ 10 кВ ф. 802-313	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
55	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.314, КЛ 10 кВ ф. 802-314	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
56	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.315, КЛ 10 кВ ф. 802-315	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
57	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.316, КЛ 10 кВ ф. 802-316/1316	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
58	ЗРУ-10 кВ, 3с 10 кВ, яч.318, КЛ 10 кВ ф. 802-318	TPU кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.403, КЛ 10 кВ ф. 802-403	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
60	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.404, КЛ 10 кВ ф. 802-404	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
61	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.405, КЛ 10 кВ ф. 802-405	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
62	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.406, КЛ 10 кВ ф. 802-406	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
63	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.410, КЛ 10 кВ ф. 802-410	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
64	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.411, КЛ 10 кВ ф. 802-411	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
65	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.412, КЛ 10 кВ ф. 802-412/1412	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
66	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.413, КЛ 10 кВ ф. 802-413	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
67	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.414, КЛ 10 кВ ф. 802-414	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
68	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.415, КЛ 10 кВ ф. 802-415/1415	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
69	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.416, КЛ 10 кВ ф. 802-416	TPU кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
70	ЗРУ-10 кВ, 4с 10 кВ, яч.418, КЛ 10 кВ ф. 802-418	TPU кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51368-12	TJP кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 51401-12	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1 рег. № 71771-18		
71	ЩСН 2 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ГлобалНет	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-20		

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1-4, 6-15, 17-20 (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
5, 16, 21-22 (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
23-70 (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
71 (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, 6-15, 17-20 (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
5, 16, 21-22 (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
23-70 (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
71 (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, 6-15, 17-20 (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
5, 16, 21-22 (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
23-70 (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
71 (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, 6-15, 17-20 (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
5, 16, 21-22 (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
23-70 (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
71 (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 № 71 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 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 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	TPU	143
Трансформатор тока	JK ELK CN3-720	3
Трансформатор тока	ELK-CT0	48
Трансформатор тока	CTIG 110	12
Трансформатор тока	AGU-362	3
Трансформатор напряжения	VGX1	6
Трансформатор напряжения емкостной	VCU-123	3
Трансформатор напряжения	TJP	24
Трансформатор напряжения	STE3/123	4
Трансформатор напряжения	STE1/420	9
Трансформатор напряжения	STE 3/123	5
Трансформатор напряжения	EGK 145-3/VT1	1
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	49
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	22
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.СЗ. П3300653.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 Звёздная», 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

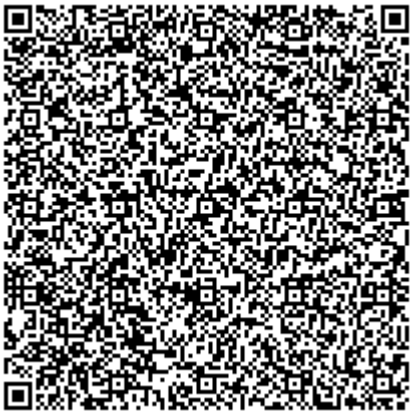
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

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 «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94262-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики виброускорения RH

Назначение средства измерений

Датчики виброускорения RH (далее – датчики) предназначены для измерений среднеквадратических значений (СКЗ) виброускорения.

Описание средства измерений

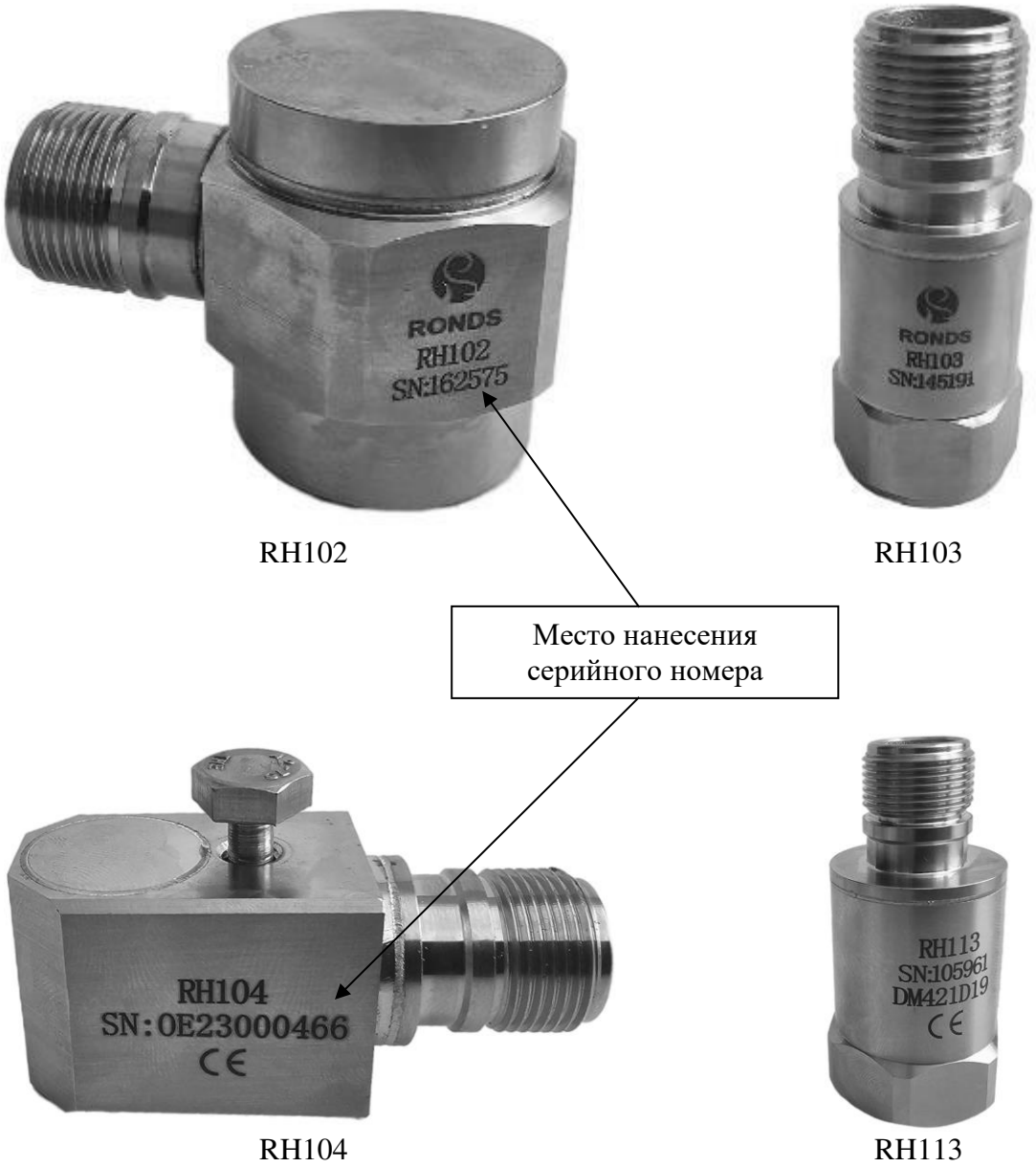
Датчики виброускорения RH представляют собой пьезоэлектрический вибропреобразователь инерционного типа, использующий прямой пьезоэлектрический эффект. Принцип действия датчиков основан на преобразовании среднеквадратического значения виброускорения контролируемого объекта в эквивалентный электрический сигнал напряжения переменного тока.

Датчики виброускорения RH состоят из пьезоэлектрического элемента, инерционного элемента и встроенного усилителя, заключенных в металлический изолированный корпус. Встроенный усилитель соответствует стандарту IEPE (Integrated Electronic Piezoelectric) и обеспечивает широкий диапазон питающего напряжения и тока (питание встроенного усилителя производится стабилизированным током от специализированного источника тока, соответствующего стандарту IEPE).

Датчики виброускорения RH выпускаются в следующих модификациях: RH102, RH102T, RH103, RH103T, RH103EX, RH104, RH104T, RH104EX, RH113, RH113T и RH113EX, отличающихся диапазонами измерений, диапазонами частот и конструкцией. Датчики модификаций RH103EX, RH104EX и RH113EX имеют маркировку взрывозащиты 0Ex ia IIC T4 Ga.

Общий вид датчиков виброускорения RH представлен на рисунке 1. Датчики виброускорения RH не подлежат пломбированию.

Серийные номера датчиков в цифро-буквенном формате наносятся на корпус методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



RH102 RH103

RH104 RH113

Рисунок 1 – Общий вид датчиков виброускорения RH

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	RH102, RH102T	RH103, RH103T, RH103EX	RH104, RH104T, RH104EX	RH113, RH113T, RH113EX
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с$^{-2}$)	10,2	10,2	10,2	51
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 160 Гц, %	±5	±5	±5	±5
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с^2	от 0,1 до 784	от 0,1 до 784	от 0,1 до 784	от 0,1 до 98
Нелинейность амплитудной характеристики, %	±1	±1	±1	±1
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц не более ±10 %, Гц	от 0,7 до 10000	от 0,7 до 10000	от 0,7 до 7000	от 0,2 до 5000
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц не более ±3 дБ, Гц	от 0,4 до 15000	от 0,4 до 15000	от 0,4 до 10000	от 0,1 до 10000
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5	5	5	5
Пределы допускаемого отклонения значения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	±10	±10	±10	±10

Таблица 2 –Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, ºС	 от +15 до +25
Диапазон рабочих температур, ºС	от -55 до +125
Габаритные размеры, мм, не более - RH102, RH102T (высота × ширина × длина) - RH103, RH103EX (диаметр × высота) - RH103T (диаметр × высота) - RH104, RH104T, RH104EX (высота × ширина × длина) - RH113, RH113T, RH113EX (диаметр × высота)	 32×30×45 Ø20×48 Ø26×52 25×22×56 Ø27×56
Масса, г, не более - RH102, RH102T - RH103, RH103T, RH103EX - RH104, RH104T, RH104EX - RH113, RH113T, RH113EX	 100 85 136 120
Маркировка взрывозащиты модификаций RH103EX, RH104EX и RH113EX	0Ex ia IIC T4 Ga

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик виброускорения	RH	1 шт.
Кабель соединительный		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Монтаж и эксплуатация» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения».

Правообладатель
Anhui Ronds Science & Technology Incorporated Company, Китай
Адрес: #59, branch road of biomedical park, high-tech district, Hefei, Anhui, China 23088
Телефон: 86-551-65335195
E-mail: xiaoyu.diao@ronds.com.cn
Web-сайт: www.ronds.com

Изготовитель

Anhui Ronds Science & Technology Incorporated Company, Китай
Адрес: #59, branch road of biomedical park, high-tech district, Hefei, Anhui, China 23088
Телефон: +86-551-65312373
E-mail: ying.xie@ronds.com.cn
Web-сайт: www.ronds.com

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 «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94263-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Изделия БИК СБИС-А

Назначение средства измерений

Изделия БИК СБИС-А (далее – изделия) предназначены для измерений псевдодальностей, псевдоскоростей и приема цифровой информации по навигационным сигналам санкционированного (с кодовым разделением) и открытого доступа космических аппаратов (далее – КА) ГЛОНАСС.

Описание средства измерений

Принцип действия изделий основан на измерении псевдодальностей и доплеровских смещений частот по сигналам КА ГЛОНАСС в частотных диапазонах L1, L2, L3.

Параметры КА ГЛОНАСС в соответствии с «Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ. Навигационный радиосигнал в диапазонах L1, L2» (редакция 5.1, 2008 г.), «Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ. Навигационный радиосигнал открытого доступа с кодовым разделением в диапазоне L1» (редакция 1.0, 2016 г.), «Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ. Навигационный радиосигнал открытого доступа с кодовым разделением в диапазоне L2» (редакция 1.0, 2016 г.), «Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ. Навигационный радиосигнал открытого доступа с кодовым разделением в диапазоне L3» (редакция 1.0, 2016 г.).

Конструктивно изделие состоит из системы антенно-фидерной УЭ2.092.474 и комплекта измерительного навигационных сигналов УЭ4.155.013 (2 шт.).

Система антенно-фидерная УЭ2.092.474 состоит из модуля антенного УЭ2.092.475 (5 шт.), комплекта кабелей и принадлежностей УЭ4.077.924, укрытия радиопрозрачного РПУ-А и комплекта монтажного УЭ4.077.931.

Комплект измерительный навигационных сигналов УЭ4.155.013 состоит из аппаратуры формирования шкалы времени УЭ2.084.048 (далее – АФШВ), блока приемно-вычислительного УЭ3.032.246 и монтажа метеостанций УЭ4.077.321. АФШВ состоит из формирователя комплексной метки времени УЭ2.210.139 (далее – ФКМВ) и стандарта времени и частоты водородного Ч1-1007.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв кириллического алфавита, наносится на планку корпуса АФШВ в месте, указанном на рисунке 2а.

Нанесение знака поверки на изделия не предусмотрено.

Общий вид изделия приведен на рисунках 1, 2.

Места нанесения знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 3, 4.

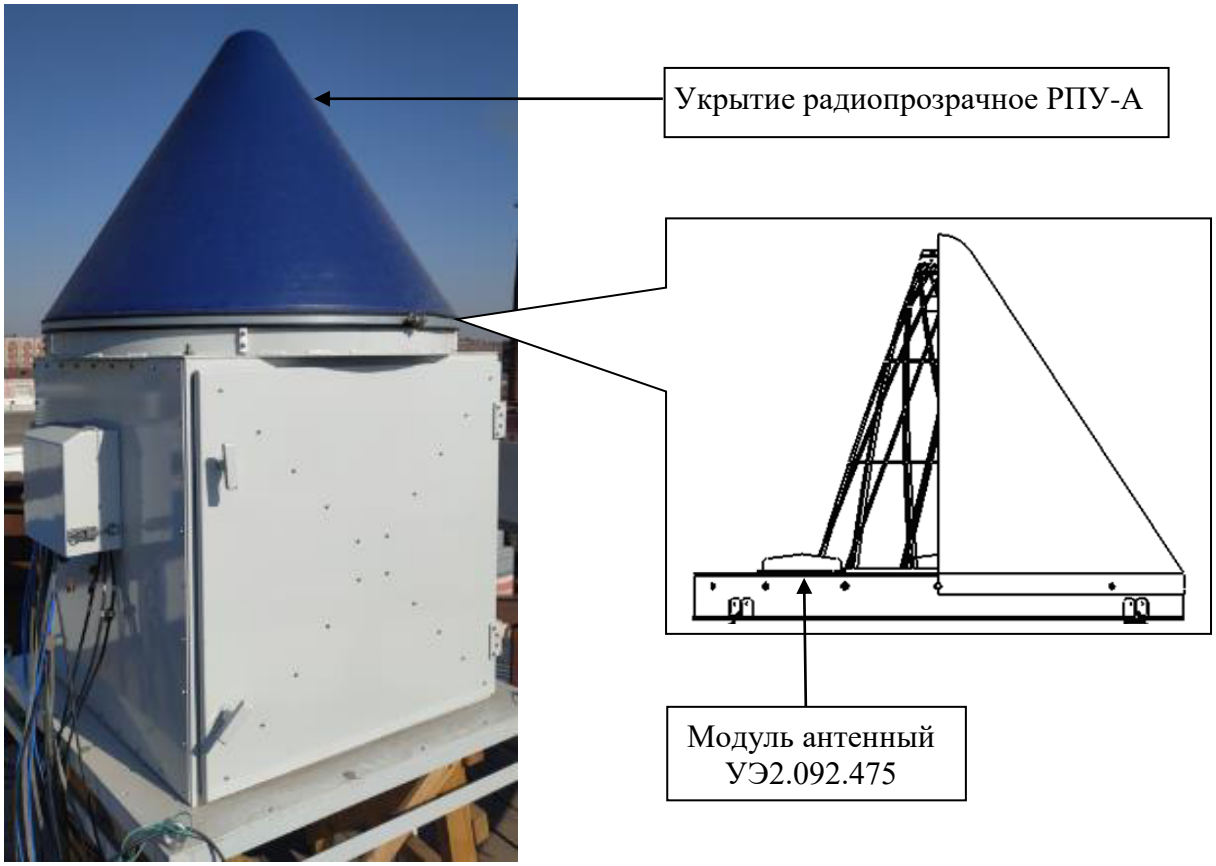
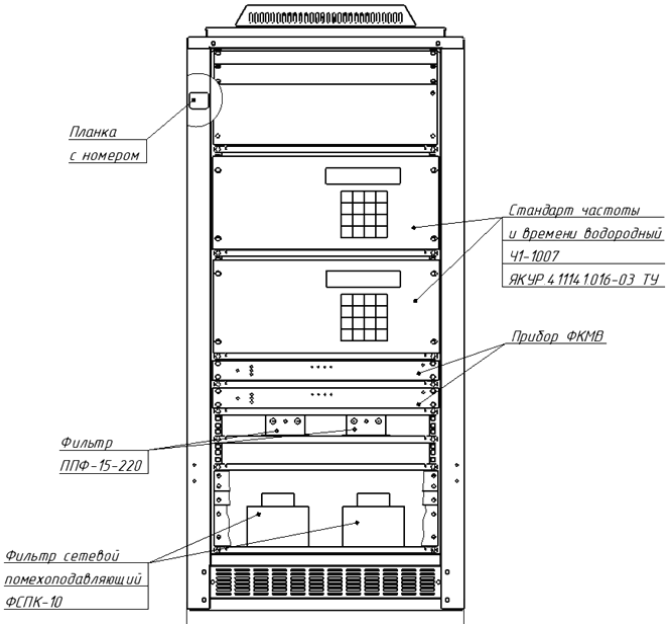


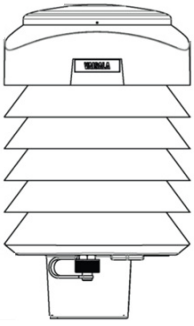
Рисунок 1 – Общий вид системы антенно-фидерной УЭ2.092.474



2а) аппаратура формирования шкалы времени УЭ2.084.048



2б) блок приемно-вычислительный УЭ3.032.246



2в) монтаж метеостанции УЭ4.077.321

Рисунок 2 – Общий вид комплекта измерительного навигационных сигналов УЭ4.155.013

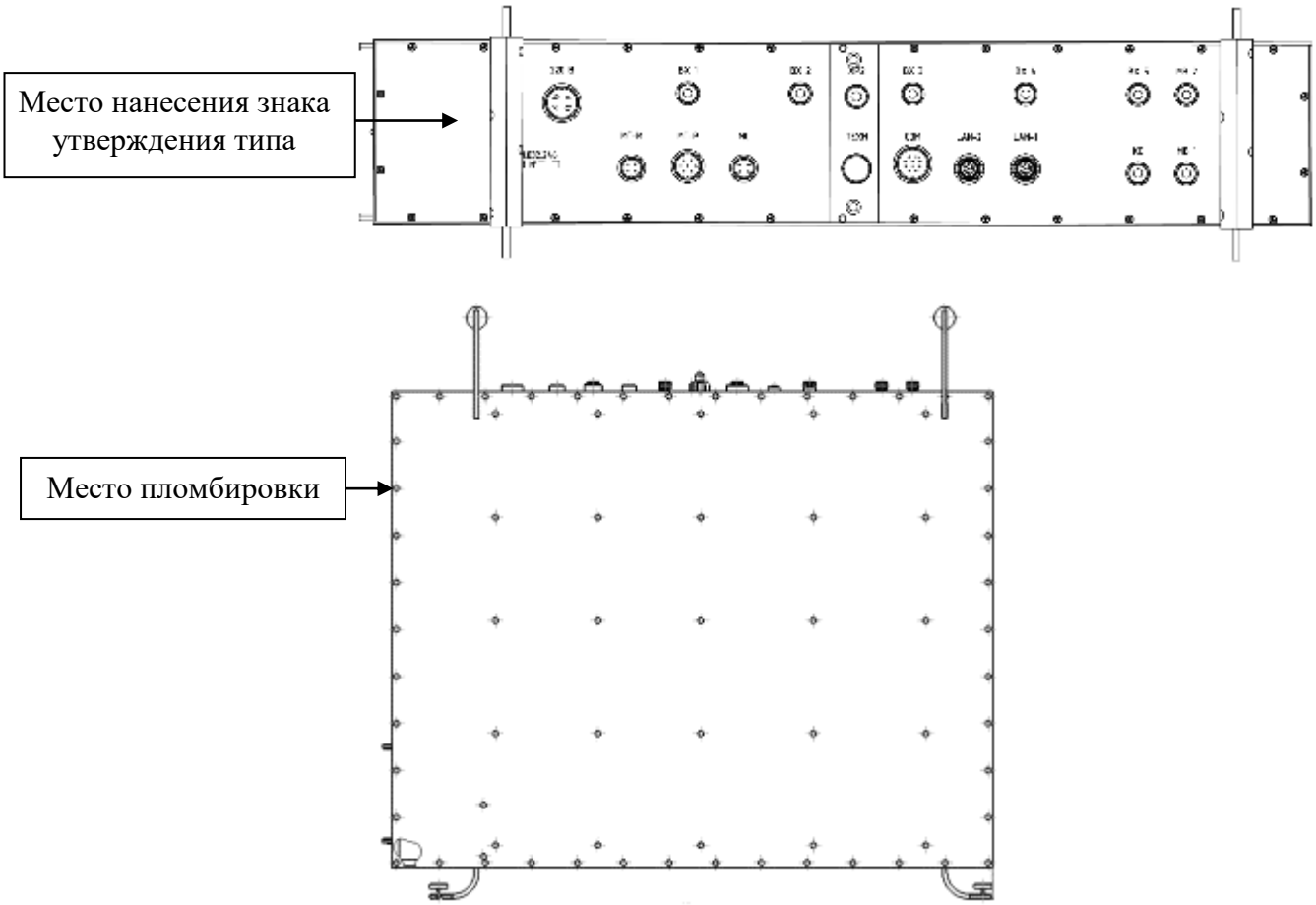


Рисунок 3 – Места нанесения знака утверждения типа и пломбировки
от несанкционированного доступа блока приемно-вычислительного УЭ3.032.246

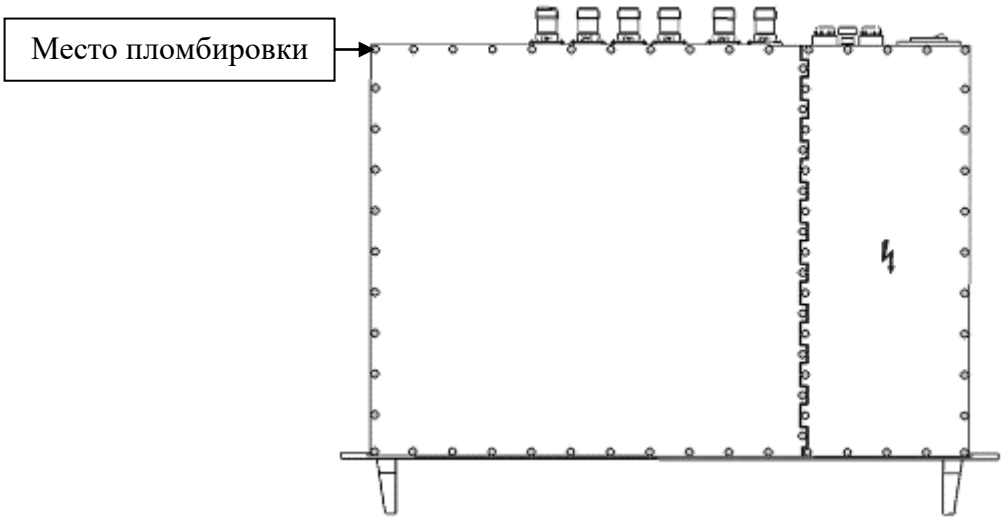


Рисунок 4 – Место пломбировки от несанкционированного доступа
формирователя комплексной метки времени УЭ2.210.139

Программное обеспечение

Изделия работают под управлением специализированного программного обеспечения (далее – СПО).

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ПО ИС (БПВ)	Прошивка ПЛИС ИС (БПВ)
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 20230703	не ниже 20200804

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной систематической погрешности измерений беззапросной дальности по дальномерным кодам сигналов космических аппаратов ГЛОНАСС*, м	±0,36
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения измерения беззапросной дальности на интервале времени осреднения 30 с, м: - по дальномерным кодам сигналов КА ГЛОНАСС L1SC, L2SC, L3OC - по дальномерным кодам сигналов КА ГЛОНАСС L1OC, L2OC, L1OF, L2OF	 0,07 0,14
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения измерения беззапросной дальности по фазе несущей навигационного сигнала на интервале времени осреднения 30 с, м	0,0009
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения измерения радиальной беззапросной скорости на интервале времени осреднения 30 с, м/с	0,004
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте формируемых сигналов	$\pm 1 \cdot 10^{-13}$
Пределы допускаемой погрешности синхронизации формируемой шкалы времени изделия со шкалой времени системы ГЛОНАСС, нс	±250
Нестабильность (среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение) частоты формируемых сигналов при интервале времени измерения 1 сутки	$4 \cdot 10^{-15}$
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения температуры в диапазоне от -50 до +60 °С, °С	±0,5
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения относительной влажности в диапазоне от 0 до 100%, %	±5
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения атмосферного давления в диапазоне от 600 до 1100 гПа, гПа	±0,1
* – кроме сигналов санкционированного доступа	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	 от 198 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры, мм, не более система антенно-фидерная УЭ2.092.474: - длина - ширина - высота формирователь комплексной метки времени УЭ2.210.139: - длина - ширина - высота блок приемно-вычислительный УЭ3.032.246: - длина - ширина - высота монтаж метеостанции УЭ4.077.321: - длина - ширина - высота	 1000 1000 1715 600 800 1300 680 180 660 115 115 198
Масса, кг, не более: - система антенно-фидерная УЭ2.092.474 - формирователь комплексной метки времени УЭ2.210.139 - блок приемно-вычислительный УЭ3.032.246 - монтаж метеостанции УЭ4.077.321	 150 5 35 1,5
Рабочие условия эксплуатации (за исключением антенн, блоков приемно-вычислительных и монтажа метеостанций): - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более	 от +5 до +40 90
Рабочие условия эксплуатации антенн, блоков приемно-вычислительных, монтажа метеостанций: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более	 от -50 до +40 90

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на верхнюю панель корпуса блока приемно-вычислительного УЭ3.032.246 в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность изделия

Наименование	Обозначение	Количество
1 Изделие	БИК СБИС-А	1 шт.
1.2 Система антенно-фидерная	УЭ2.092.474	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
1.3 Комплект измерительный навигационных сигналов	УЭ4.155.013	2 к-та
2 Комплект ЗИП одиночный	УЭ4.070.782	1 к-т
3 Комплект монтажных частей	УЭ4.077.922	1 к-т
4 Комплект кабелей и принадлежностей	УЭ4.077.923	1 к-т
5 Комплект упаковок	УЭ4.190.368	1 к-т
6 Комплект эксплуатационной документации	УЭ1.241.049 ВЭ	1 к-т

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 1.4 «Устройство и работа» документа УЭ1.241.049 РЭ «Изделие БИК СБИС-А. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

УЭ1.241.049 ТУ. Изделие БИК СБИС-А. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь» (АО «НПП «Радиосвязь»)
ИНН 2460243408
Адрес юридического лица: 660021, г. Красноярск, ул. Декабристов, д. 19
Телефон (факс) +7 (391) 221-22-78, +7 (391) 221-62-56
E-mail: kniirs1@mail.kts.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь» (АО «НПП «Радиосвязь»)
ИНН 2460243408
Адрес: 660021, г. Красноярск, ул. Декабристов, д. 19
Телефон (факс) +7 (391) 221-22-78, +7 (391) 221-62-56
E-mail: kniirs1@mail.kts.ru

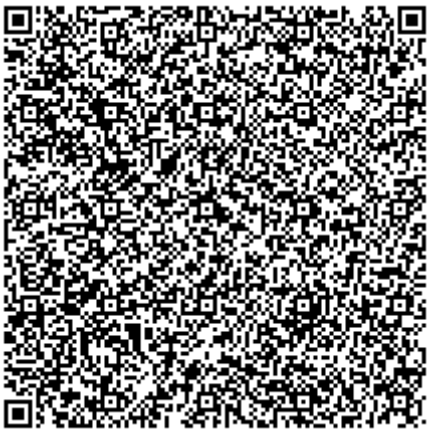
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 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 «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94264-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС Garmin GPSMAP 66s

Назначение средства измерений

Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС Garmin GPSMAP 66s (далее - аппаратура) предназначена для определения геодезических координат (широты и долготы) местоположения наземных объектов по сигналам навигационных космических аппаратов космической навигационной системы GPS/ГЛОНАСС

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на параллельном приеме и обработке измерительными каналами сигналов GPS/ГЛОНАСС. Измерительные каналы используются для слежения по коду за сигналами GPS/ГЛОНАСС на частоте LE. Хранение результатов измерений производится во внутренней памяти аппаратуры.

Аппаратура имеет встроенный GPS/ГЛОНАСС модуль. Прочный водонепроницаемый корпус, обеспечивает надёжную защиту от пыли, воды и грязи. На передней панели расположены кнопки управления и цветной жидкокристаллический дисплей для отображения информации, результатов измерений и управления аппаратурой. На задней панели расположены, герметичный отсек для элементов питания и порт mini-USB для передачи результатов измерений на ПЭВМ. На боковой панели расположена кнопка включения, выключения аппаратуры. Питание аппаратуры осуществляется от двух элементов питания типа АА. Пломбирование аппаратуры не предусмотрено.

Возможность нанесения знака поверки на аппаратуру отсутствует.

Заводские номера на аппаратуру наносятся в виде надписи под крышкой элементов питания.

Общий вид аппаратуры с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера, приведены на рисунке 1.

К аппаратуре данного типа относится аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС Garmin GPSMAP 66s заводские номера: 5R0087287; 5R0087773; 5R0083875; 5R0088003; 5R0088005; 5R0086988; 5R0087959; 5R0087976; 5R0087957; 5R0087772.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры

Программное обеспечение

Программное обеспечение аппаратуры хранится во внутренней памяти аппаратуры и предназначено для управления аппаратурой, а также для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Внесение изменений в идентификационные данные и метрологически значимое ПО аппаратуры невозможно.

Уровень защиты программного обеспечения по Р 50.2.077-2014 - «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GPSMAP 66s
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.90
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Граница допустимой абсолютной погрешности определения координат при доверительной вероятности 0,95 по сигналам GPS/ГЛОНАСС в плане, м	±10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - глубина	 163 62 35
Масса (без элементов питания), кг, не более	0,183
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	 от -20 до +45
Напряжение питания от источника постоянного тока (2 батареи типа АА), В	3

Знак утверждения типа
наносится в виде наклейки в верхней части передней панели аппаратуры.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность аппаратуры

Наименование	Обозначение	Кол. (шт.)
Аппаратура навигационная потребителей GPS/ГЛОНАСС	Garmin GPSMAP 66s	1
USB кабель		1
Методика поверки		1 экз.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в паспорте в разделе «Порядок применения».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374.

Правообладатель
Garmin (Asia) Corporation, Taiwan (R.O.C)
Адрес: № 68, Zhangshu 2 nd Rd, Xizhi Dist., New Taipei City 221

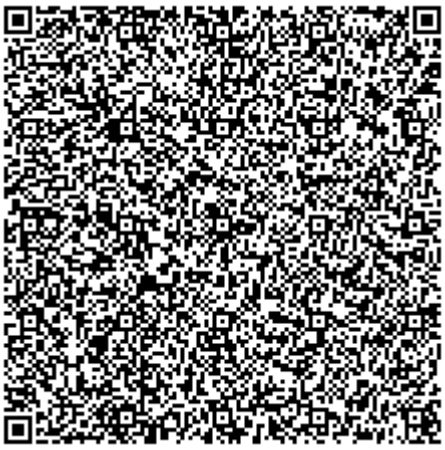
Изготовитель
Garmin (Asia) Corporation, Taiwan (R.O.C)
Адрес: № 68, Zhangshu 2 nd Rd, Xizhi Dist., New Taipei City 221

Испытательный центр

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

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Телефон/факс: +7 (383) 210-08-14 / +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Web-сайт: sniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94265-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры индикаторные ЧИЗ

Назначение средства измерений

Нутромеры индикаторные ЧИЗ (далее по тексту – нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних размеров относительным методом.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных наконечников нутромера в значение измеряемого размера детали, отображаемое на отсчетном устройстве.

Нутромеры состоят из следующих элементов: державки, отсчетного устройства, набора сменных измерительных стержней, подвижного измерительного стержня и центрирующего мостика (нутромеры с диапазоном измерений от 6 до 10 мм допускается изготовлять без центрирующего мостика). Измерение нутромером происходит двухточечным контактом с измеряемой поверхностью относительным методом. Измерение требуемого размера обеспечивается с помощью входящих в комплект сменных стержней. Настройка производится по установочным кольцам, блокам концевых мер длины с боковиками или микрометру.

Нутромеры изготавливаются в следующих модификациях:

– НИ – с аналоговым отсчетным устройством с ценой деления 0,01 мм;

– НИ Ц – с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,01 мм.

Нутромеры изготавливаются в исполнениях 1 и 2, отличаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Общий вид центрирующих мостиков нутромеров приведен на рисунке 5.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита наносится как на державку, так и на отсчетное устройство краской, лазерной гравировкой в местах, указанных на рисунке 6.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1 – 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Товарный знак ЧИЗ наносится на паспорт нутромеров типографическим методом, на державку и отсчетное устройство краской или методом лазерной гравировки.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модификации НИ (лист 1 из 6)



Рисунок 1 (лист 2 из 6)



Рисунок 1 (лист 3 из 6)



Рисунок 1 (лист 4 из 6)



Рисунок 1 (лист 5 из 6)



Рисунок 1 (лист 6 из 6)



Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модификации НИ Ц (лист 1 из 6)



Рисунок 2 (лист 2 из 6)



Рисунок 2 (лист 3 из 6)



Рисунок 2 (лист 4 из 6)



Рисунок 2 (лист 5 из 6)



Рисунок 2 (лист 6 из 6)



Рисунок 3 – Общий вид аналоговых отсчетных устройств,
входящих в комплект нутромера



Рисунок 4 – Общий вид цифровых отсчетных устройств, входящих в комплект нутромера



Рисунок 5 – Общий вид центрирующих мостиков нутромеров (лист 1 из 2)



Рисунок 5 (лист 2 из 2)



Рисунок 6 – Места нанесения заводского номера и товарного знака

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики нутромеров модификации НИ

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм,	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений* с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мм		Размах показаний, мм, не более
				Исполнение 1	Исполнение 2	
1	2	3	4	5	6	7
от 6 до 10	от 0 до 3	от 40 до 150 включ.	0,6	0,008	0,010	0,003
	от 0 до 5					
от 10 до 18	от 0 до 3	от 40 до 150 включ.	0,8	0,008	0,010	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 18 до 35	от 0 до 3	от 60 до 150 включ.	1,0	0,012	0,015	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 18 до 50	от 0 до 3	от 60 до 160 включ.	1,2	0,012	0,015	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 18 до 50	от 0 до 3	от 160 до 1000 включ.	1,2	0,015	0,018	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 35 до 50	от 0 до 3	от 60 до 160 включ.	1,2	0,012	0,015	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 35 до 50	от 0 до 3	от 160 до 1000 включ.	1,2	0,015	0,018	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 50 до 100	от 0 до 3	от 60 до 200 включ.	1,5	0,015	0,018	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 50 до 100	от 0 до 3	от 200 до 1000 включ.	1,5	0,018	0,020	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 50 до 160	от 0 до 3	от 60 до 300 включ.	1,8	0,015	0,018	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 50 до 160	от 0 до 3	от 300 до 1000 включ.	1,8	0,018	0,020	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					
от 100 до 160	от 0 до 3	от 100 до 300 включ.	1,8	0,015	0,018	0,003
	от 0 до 5					
	от 0 до 10					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
от 100 до 160	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10	от 300 до 1000 включ.	1,8	0,018	0,020	0,003
от 160 до 250	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10	от 100 до 400 включ.	1,8	0,015	0,018	0,003
от 160 до 250	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10	от 400 до 1000 включ.	1,8	0,018	0,020	0,003
от 250 до 450	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10	от 100 до 400 включ.	1,8	0,020	0,022	0,003
от 250 до 450	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10	от 400 до 1000 включ.	1,8	0,022	0,025	0,003
от 450 до 700	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10	от 150 до 400 включ.	2,0	0,022	0,025	0,003
от 450 до 700	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10	от 400 до 1000 включ.	2,0	0,022	0,025	0,003
от 700 до 1000	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10	от 150 до 400 включ.	3,0	0,025	0,028	0,003
от 700 до 1000	от 0 до 3 от 0 до 5 от 0 до 10	от 150 до 1000 включ.	3,0	0,025	0,028	0,003
Примечание: *- За абсолютную погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний при наименьшем перемещении измерительного стержня						

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики нутромеров модификации НИ Ц

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений* с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мм		Размах показаний, мм, не более
				Исполнение 1	Исполнение 2	
1	2	3	4	5	6	7
от 6 до 10	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 40 до 150 включ.	0,6	0,01	0,02	0,01

Продолжение таблицы 2

от 10 до 18	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 40 до 150 включ.	0,8	0,01	0,02	0,01
от 18 до 35	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 60 до150 включ.	1,0	0,01	0,02	0,01
от 18 до 50	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 60 до150 включ.	1,0	0,01	0,02	0,01
от 18 до 50	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 150 до 1000 включ.	1,0	0,02	0,03	0,01
от 35 до 50	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 60 до 160 включ.	1,0	0,01	0,02	0,01
от 35 до 50	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 160 до 1000 включ.	1,0	0,02	0,03	0,01
от 50 до 100	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 60 до 200 включ.	1,0	0,01	0,02	0,01
от 50 до 100	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 200 до 1000 включ.	1,0	0,02	0,03	0,01
от 50 до 160	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 60 до 300 включ.	1,0	0,02	0,03	0,01
от 50 до 160	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 300 до 1000 включ.	1,0	0,03	0,04	0,01
от 100 до 160	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 100 до 300 включ.	1,0	0,02	0,03	0,01
от 100 до 160	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 300 до 1000 включ.	1,0	0,03	0,04	0,01
от 160 до 250	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 100 до 400 включ.	1,0	0,02	0,03	0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
от 160 до 250	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 400 до 1000 включ.	1,0	0,03	0,04	0,01
от 250 до 450	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 100 до 400 включ.	1,0	0,02	0,03	0,01
от 250 до 450	от 0 до 10,0 от 0 до 12,5 от 0 до 12,7	от 400 до 1000 включ.	1,0	0,03	0,04	0,01
Примечание: *- За абсолютную погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний при наименьшем перемещении измерительного стержня						

Таблица 3 – Абсолютная погрешность измерений нутромеров, вносимая неточным расположением центрирующего мостика, измерительное усилие нутромера и усилие центрирующего мостика, шероховатость измерительных поверхностей стержней и опорных поверхностей центрирующих мостиков

Абсолютная погрешность измерений нутромеров, вносимая неточным расположением центрирующего мостика*, мм, не более	0,01
Измерительное усилие нутромеров, Н	от 2 до 6
Усилие центрирующего мостика нутромеров с диапазоном измерений до 100 мм, Н	от 3 до 10
Усилие центрирующего мостика нутромеров с диапазоном измерений св. 100 мм, Н	от 5,5 до 16
Параметр шероховатости Ra измерительных поверхностей стержней, мкм, не более	0,20
Параметр шероховатости Ra опорных поверхностей центрирующих мостиков, мкм, не более	0,40
* У нутромеров индикаторных ЧИЗ с диапазонами измерений от 6 до 10 мм, от 250 до 450 мм, от 450 до 700 мм, от 700 до 1000 мм абсолютную погрешность измерений, вносимую неточным расположением центрирующего мостика не определяют.	

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса нутромеров

Модификация	Диапазон измерений, мм	Радиус сферы, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
			высота	длина	ширина	
1	2	3	4	5	6	7
НИ	от 6 до 10	от 0,3 до 1,2	250	60	30	0,3
	от 10 до 18	от 0,6 до 2,5	250	60	40	0,3
	от 18 до 35	от 0,8 до 3,0	350	60	40	0,5
	от 18 до 50	от 0,8 до 3,0	1200	60	50	0,7

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
НИ	от 35 до 50	от 0,8 до 3,0	1200	60	50	0,7
	от 50 до 100	от 0,8 до 3,0	1200	60	100	0,8
	от 50 до 160	от 0,8 до 3,0	1200	60	160	0,8
	от 100до 160	от 0,8 до 3,0	1200	60	160	0,8
	от 160 до 250	от 0,8 до 3,0	1200	80	250	1,0
	от 250 до 450	от 1 до 20	1200	120	450	1,2
	от 450 до 700	от 2,5 до 30	1200	150	700	1,6
	от 700 до 1000	от 2,5 до 40	1200	200	1000	2,0
НИ Ц	от 6 до 10	от 0,3 до 1,2	250	70	30	0,3
	от 10 до 18	от 0,6 до 2,5	250	70	40	0,3
	от 18 до 35	от 0,8 до 3,0	350	70	40	0,5
	от 18 до 50	от 0,8 до 3,0	1200	70	50	0,7
	от 35 до 50	от 0,8 до 3,0	1200	70	50	0,7
	от 50 до 100	от 0,8 до 3,0	1200	70	100	0,8
	от 50 до 160	от 0,8 до 3,0	1200	70	160	0,8
	от 100до 160	от 0,8 до 3,0	1200	70	160	0,8
	от 160 до 250	от 0,8 до 3,0	1200	70	250	1,0
	от 250 до 450	от 1 до 20	1200	70	450	1,2

Таблица 5 – Условия эксплуатации нутромеров

Условия эксплуатации -температура окружающей среды, °С -относительная влажность воздуха, %, не более	 от +15 до +25 80

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Нутромер индикаторный ЧИЗ	-	1 шт.
Элемент питания(батарейка)*	-	1 шт.
Комплект стержней	-	1 компл.
Паспорт	-	1 экз.
Футляр	-	1 шт.
*-только для нутромеров модификации НИ Ц		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта нутромера.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 (изменен приказом Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018)

Стандарт предприятия ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD «Нутромеры индикаторные ЧИЗ»

Правообладатель

ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD, КНР
Адрес: No.11,Jifa Longshan Road,Jimo District, Qingdao City, China

Изготовитель

ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD, КНР
Адрес: No.11,Jifa Longshan Road,Jimo District, Qingdao City, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр «Калиброн» (ООО РМЦ «Калиброн»)
Адрес: 111524 г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23, эт. 1, помещ, 1
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314442.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94266-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры портативные динамические ТЭМП

Назначение средства измерений

Твердомеры портативные динамические ТЭМП (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости сталей по шкалам Роквелла, Виккерса, Бринелля, Шора D и Либа.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на измерении отношения скоростей индентора до и после отскока от поверхности контролируемого изделия. Отношение скоростей индентора до и после отскока определяет твердость материала. Индентор, расположенный в динамическом датчике (бойке), представляет собой ударный элемент с твердосплавным наконечником.

Конструктивно твердомеры представляют собой портативные приборы, состоящие из электронного блока и динамического датчика. Автономный источник питания расположен внутри электронного блока.

Твердомеры выпускаются в четырех модификациях: ТЭМП-2, ТЭМП-3, ТЭМП-4, ТЭМП-4к, отличающихся метрологическими характеристиками, конструкцией и программным обеспечением (ПО).

В твердомерах ТЭМП-2, ТЭМП-3 и ТЭМП-4 динамический датчик вынесен из электронного блока. Твердомеры ТЭМП-4к поставляются со встроенным в электронный блок датчиком.

Функционирование твердомеров поддерживается микропроцессором. Управление твердомерами осуществляется через клавиатуру электронного блока.

Общий вид твердомеров приведён на рисунках 1-4.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на фирменный шильд, закрепленный на задней поверхности корпуса электронного блока в месте, указанном на рисунке 5.

Конструкция твердомеров предусматривает пломбирование электронного блока от несанкционированного доступа: пломбируются винты сборки корпуса.

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера, мест пломбирования приведён на рисунке 5.

Нанесение знака поверки на твердомеры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид твердомеров портативных динамических ТЭМП-2



Рисунок 2 – Общий вид твердомеров портативных динамических ТЭМП-3



Рисунок 3 – Общий вид твердомеров портативных динамических ТЭМП-4



Рисунок 4 – Общий вид твердомеров портативных динамических ТЭМП-4к



Рисунок 5 – Места нанесения серийного номера, пломб и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) твердомеров является метрологически значимым и используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

Метрологически значимая часть ПО прошита во внутренней долговременной памяти твердомеров и защищена кодом производителя.

Влияние ПО твердомеров учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификаций		
	ТЕМП-2	ТЕМП-3	ТЕМП-4 ТЕМП-4к
Идентификационное наименование встроенного ПО	keybcv 104	-	test48.mcp
Номер версии (идентификационный номер) встроенного ПО	не ниже v 2.6.1	-	не ниже v 28
Идентификационное наименование внешнего ПО	temp2u.exe	temp3.exe	-
Номер версии (идентификационный номер) внешнего ПО	не ниже v 2.6	не ниже v 28	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики твердомеров

Модификация твердомеров	Шкала измерений твёрдости	Диапазоны измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера	Размах показаний, не более
ТЭМП-2 ТЭМП-3 ТЭМП-4 ТЭМП-4к	Роквелла С	от 20 до 70	±2,0	2,5
	Бринелля НВ	от 75 до 450	±12,0	22,5
	Виккерса HV	от 375 до 850	±15,0	-
	Шора D	от 23 до 100	±3,0	6,0
ТЭМП-2	Либа HLD	от 300 до 500 включ.	±20,0	37,5
		св. 500 до 700 включ	±21,0	42,0
		св. 700 до 890 включ.	±17,8	40,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	 от -20 до +55 80
Параметры электропитания внутреннее напряжение от двух элементов питания типа АА, В	 3,0
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более длина ширина высота	 135 65 30
Масса электронного блока, кг, не более	0,3

Знак утверждения типа
наносится на корпус твердомеров в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
1 Твердомер портативный динамический в составе:	ТЭМП	
1.1 Электронный блок	-	1 шт.
1.2 Динамический датчик	-	1 шт.
1.3 Элементы питания	-	2 шт.
2 Диск с программным обеспечением (или USB-флеш-накопитель) *	-	1 шт.
3 Вспомогательные принадлежности	-	1 компл.
4 Кейс для переноски	-	1 шт.
5 Руководство по эксплуатации	ТСЛА.427113.001 РЭ или ТСЛА.427113.002 РЭ, или ТСЛА.427113.003 РЭ *	1 экз.
_____ * В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в главе 7 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 14 августа 2024 г. № 1898 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твёрдости по шкалам Виккерса и шкалам Кнупа»;
Приказ Росстандарта от 2 августа 2022 г. № 1895 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Бринелля»;
Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3462 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»;
Приказ Росстандарта от 24 февраля 2021 г. № 158 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости металлов по шкале Шора D и шкалам Либа»;
ТУ 427113-005-13286280-24 «Твердомеры портативные динамические ТЭМП. Технические условия».

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Технотест» (ООО НПП «Технотест»)
ИНН 7723602602
Юридический адрес: 115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 4, к. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Технотест» (ООО НПП «Технотест»)
ИНН 7723602602
Адрес: Россия, 115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 4, к. 1

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Адрес места осуществления деятельности: 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 «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94267-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сигнализаторы разлива СР-4

Назначение средства измерений

Сигнализаторы разлива СР-4 (далее – сигнализаторы) предназначены для контроля разлива кислот и сильных оснований (щелочей) и выдачи сигнала, соответствующего обнаружению порогового значения концентрации водорода, выделяющегося вследствие химической реакции.

Описание средства измерений

Принцип действия сигнализаторов основан на измерении концентрации водорода, выделяющегося вследствие того, что специальные гранулы вступают в химическую реакцию с кислотами, щелочами и иными химически активными жидкостями с последующей выдачей сигнала при превышении порогового значения концентрации водорода. После срабатывания сигнализатора использованные гранулы подлежат замене.

Конструктивно сигнализаторы выполнены в едином корпусе и состоят из нижней крышки с отверстиями, заполненной гранулами, термокаталитического датчика контроля содержания водорода, электрической платы, кабельного ввода и верхней крышки. Подключение сигнализаторов к внешним устройствам или сети сигнализаторов осуществляется с помощью гальванически развязанных контактов.

Сигнализаторы выпускаются в двух исполнениях: СР-4 (общепромышленное исполнение) и СР-4 Ex (взрывозащищенное исполнение).

Сигнализация общепромышленных сигнализаторов осуществляется с помощью цветных светодиодов, встроенных в нижнюю часть корпуса, выполненную из светопрозрачного полимерного материала. Сигнализаторы во взрывозащищенном исполнении не обладают встроенной индикацией имеют исполнительные устройства реле типа «сухой контакт».

Заводской номер наносится на корпус сигнализатора ударным методом или лазерной гравировкой в виде цифрового кода.

Общий вид сигнализаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) сигнализаторов не предусмотрено.

Пломбирование и нанесение знака поверки на сигнализаторы не предусмотрено.

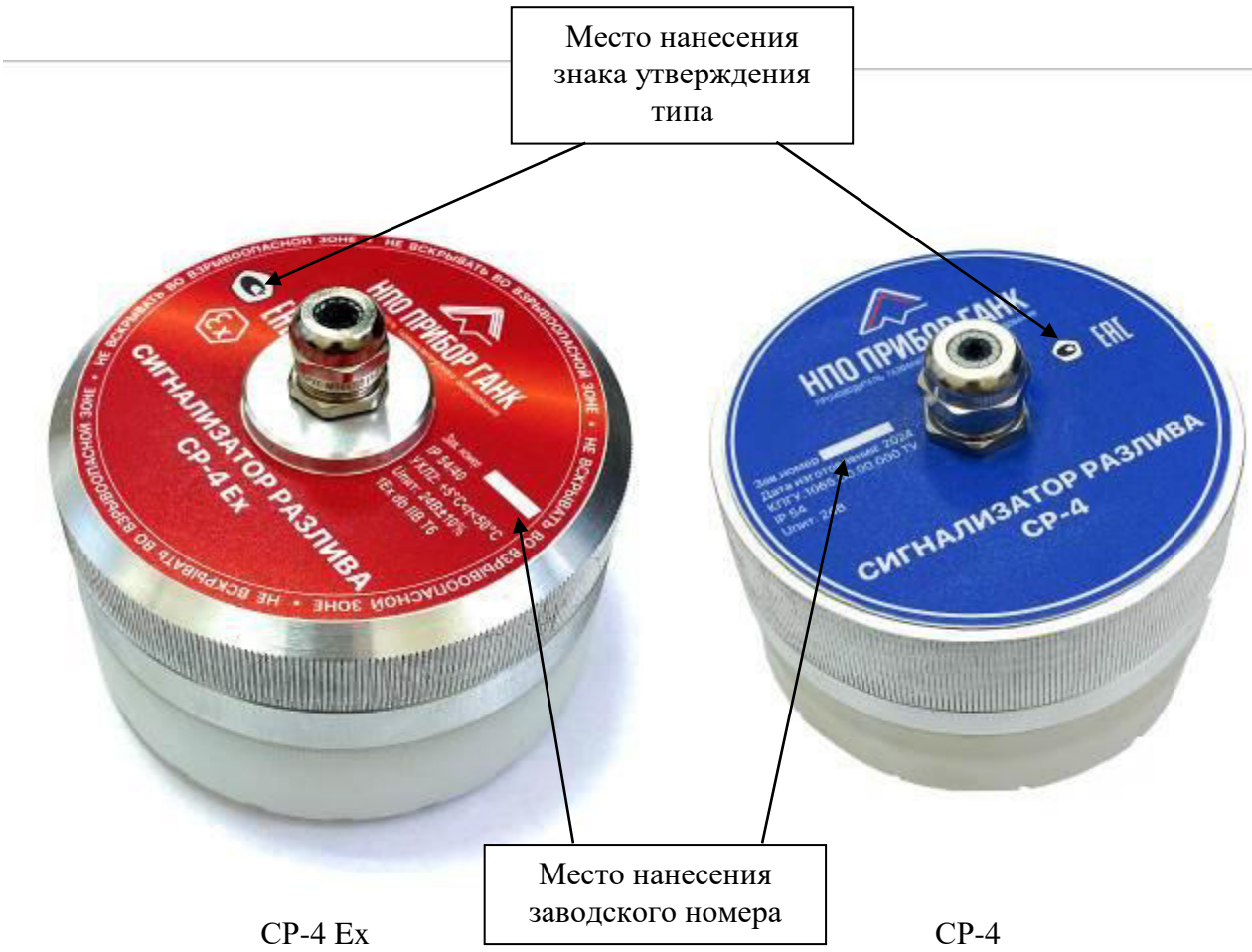


Рисунок 1 – Общий вид сигнализаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) сигнализаторов является встроенным.

ПО сигнализаторов делится на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики сигнализаторов нормированы с учетом влияния метрологически значимой части ПО.

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

Идентификационные данные ПО сигнализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	srk.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	2134
* Первая цифра номера версии ПО отвечает за метрологически значимую часть. Символы XX отвечают за метрологически незначимую часть и могут принимать цифровые значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Порог срабатывания сигнализации по водороду, % НКПР	20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации по водороду, % НКПР	±5
Время срабатывания $T_{0,9}$, с, не более	60

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	10
Параметры электрического питания постоянного тока, В	от 21,6 до 26,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более: – для исполнения СР-4 – для исполнения СР-4 Ex	 100×70 120×70
Масса, кг, не более: – для исполнения СР-4 – для исполнения СР-4 Ex	 0,8 1,5
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающего воздуха 25 ºС, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от -20 до +50 80 от 84 до 106
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-15: – для верхней части корпуса – для нижней части корпуса	 IP54 IP40
Маркировка взрывозащиты для исполнения СР-4 Ex	1Ex db IIB T6 Gb X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	30000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на корпус сигнализатора методом цветографической печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнализатор разлива	СР-4	1 шт.
Кабельный ввод для прокладки небронированного кабеля	-	1 шт.
Колпачок для настройки чувствительности	-	1 шт.
Руководство по экслуатации	КПГУ.1065.00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	КПГУ.1065.00.00.000 ПС	1 экз.
Гранулы в пластиковом пакете	ГРК или ГРЩ	5 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа КПГУ.1065.00.00.000 РЭ «Сигнализаторы разлива СР-4. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

КПГУ.1065.00.00.000 ТУ «Сигнализаторы разлива СР-4. Технические условия».

Правообладатель

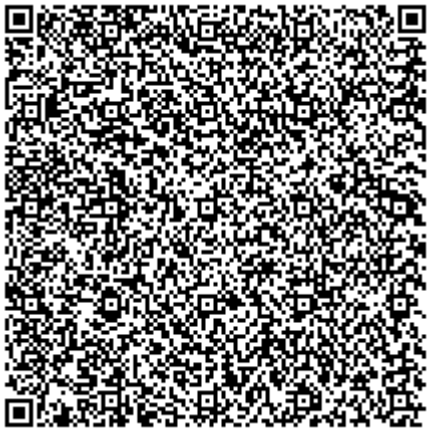
Общество с ограниченной ответственностью «НПО «ПРИБОР» ганк» (ООО «НПО «ПРИБОР» ганк»)
ИНН 7724223692
Адрес юридического лица: 105318, г. Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, к. 10, эт./помещ. 2/7

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «ПРИБОР» ганк» (ООО «НПО «ПРИБОР» ганк»)
ИНН 7724223692
Адрес: 105318, г. Москва, ул. Ибрагимова, д. 31, к. 10, эт./помещ. 2/7

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94268-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные измерительные ИВК Виброудар 2

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные измерительные ИВК Виброудар 2 (далее – ИВК Виброудар 2) предназначены для измерений напряжения постоянного тока по 4 независимым и гальванически развязанным друг от друга и от корпуса каналам.

Описание средства измерений

Принцип действия ИВК Виброудар 2 основан на аналого-цифровом преобразовании выходных сигналов вибропреобразователей. Измеряемое напряжение поступает на входы инструментального усилителя, усиливается до максимального значения диапазона аналого-цифрового преобразователя, далее преобразуется в цифровой код и передается в буферную память носителя мезонинных модулей.

Конструктивно ИВК Виброудар 2 представляет собой блок БЭ004, ПЭВМ (ноутбук), внешний блок питания и набор соединительных кабелей. Блок БЭ004 состоит из носителя мезонинов MezaBOX4 стандарта LXI (далее – НМ MezaBOX4 LXI) и установленного в него мезонина (измеритель мгновенных значений напряжения МН4В). НМ MezaBOX4 LXI и функциональный мезонин выполнены в конструктиве «Евромеханика» с учетом требований ГОСТ Р 58286-2018 и ГОСТ Р 51884-2002 соответственно. Мезонин представляет собой функционально законченное электронное устройство, снабженное передней панелью и соединителями для связи с внешними устройствами и магистралью НМ MezaBOX4 LXI. Мезонин устанавливается в НМ MezaBOX4 LXI и механически крепится разборным соединением. НМ MezaBOX4 LXI предназначен для размещения мезонинов и их информационного взаимодействия друг с другом и управляющей ПЭВМ.

Заводской номер наносится методом лазерной гравировки в виде цифрового кода на маркировочную табличку, расположенную на крышке блока БЭ004.

Общий вид ИВК Виброудр 2 с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Модель ПЭВМ (ноутбука) и цвет корпуса ИВК Виброудар 2 могут меняться по решению изготовителя в одностороннем порядке. Нанесение знака поверки на ИВК Виброудар 2 не предусмотрено.

Пломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид ИВК Виброудар 2 с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИВК Виброудар 2 выполняет следующие функции:

- считывание измерительной информации;
- передачу измерительной информации в ПО верхнего уровня;
- протоколирование измерительной информации.

ПО является метрологически значимым.

Метрологически значимая часть ПО выделена в файлы библиотеки математических функций srs.dll.

Метрологические характеристики ИВК Виброудар 2 нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологически значимая часть ПО и измерительная информация защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	srs.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	D6567886
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Диапазон измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, В	от 0,2 до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий на 1 ºС, %	±0,002
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от +18 до +22 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 230±23 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	75
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	303×272×72
Масса, кг, не более	10
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от + 5 до + 40 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная измерительная ИВК Виброудар 2	–	1 шт.
Комплект программного обеспечения	–	1 шт.
Комплект ЗИП одиночный	ГВТУ.305656.006	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГВТУ.411713.005РЭ	1 экз.
Руководство оператора	ФТКС.52038-01 34 01	1 шт.
Формуляр	ГВТУ.411713.005ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ГВТУ.411713.005РЭ. Нанесение знака утверждения типа на ИВК Виброудар 2 не предусмотрено.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГВТУ.411713.005ТУ «Системы автоматизированные измерительные ИВК Виброрудар 2. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы»)
ИНН 7735126740
Адрес юридического лица: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, д. 4, эт. 6, помещ. XIV, ком. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы»)
ИНН 7735126740
Адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, д. 4, эт. 6, помещ. XIV, ком. 1

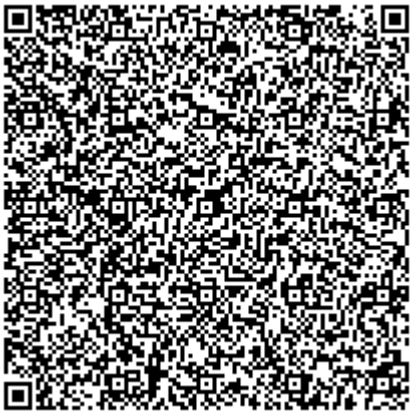
Испытательный центр

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 «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94269-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оперативного контроля ОМСД-03

Назначение средства измерений

Системы оперативного контроля ОМСД-03 (далее - системы) предназначены для измерений выходных сигналов электрического напряжения вибропреобразователей ускорения, управления цифровыми каналами и обработки результатов измерений с целью определения и контроля технического состояния подшипников и буксовых узлов колесных пар грузовых, пассажирских вагонов и вагонов моторвагоного хозяйства подвижного состава.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в усилении, фильтрации и измерении сигналов, аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов поступающих от вибропреобразователей ускорения, управлении цифровыми выходами и измерений СКЗ виброускорения.

Система состоит из:

- многоканального блока управления и коммутации;
- персонального компьютера с установленным программным обеспечением программного комплекса диагностики механизмов (далее - ПКДМ) и аналого-цифровым преобразователем (дадее - АЦП), работающем в среде операционной системы Windows 7/8/10/11;
- комплекта кабелей связи ВСГТ 09.20.50.000.

Выходной сигнал, выдаваемый вибропреобразователем ускорения подается на вход канала блока аналогового модуля управления и коммутации, где он усиливается, фильтруется и нормируется в величинах напряжения, пропорциональных амплитуде виброускорения. Дополнительно на входе обеспечивается напряжения питания для вибропреобразователей ускорения. На выходе канала блока управления и коммутации аналогового модуля напряжение подается на вход АЦП, преобразуется в цифровой код и передается на компьютер. В компьютере, через алгоритм ПО ПКДМ, значение цифрового кода преобразуется в СКЗ виброускорения.

К компьютеру могут подключаться датчики частоты вращения с передачей данных по интерфейсу rs-232.

На АЦП до цифровых каналов под управлением ПО ПКДМ через кабель связи ВСГТ 09.20.50.000 подается управляющий сигнал, где преобразуется в постоянное напряжение 24В.

Система оперативного контроля ОМСД-03 в стандартном исполнении состоит из 2 аналоговых каналов и 10 цифровых каналов.

Системы могут выпускаться в измерительном исполнении включающих до 16 аналоговых каналов и 10 цифровых, количество измерительных каналов указывается

в формуляре.

Маркировка систем оперативного контроля ОМСД-03, включая серийный номер, состоящий из арабских цифр, наносится на корпус персонального компьютера и многоканального блока управления и коммутации на металлической пластинке методом лазерной гравировки.

Нанесение знака поверки на корпусе систем не предусмотрено.

Пломбирование систем не предусмотрено.

Общий вид систем оперативного контроля ОМСД-03 и серийного номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид систем оперативного контроля ОМСД-03 и серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) систем оперативного контроля ОМСД-03 предназначено для установления режимов работы подключаемого вибропреобразователей ускорения, предоставления результатов измерений на экране ПК.

Защита ПО от преднамеренных изменений обеспечивается путем программно-аппаратного ограничения прав доступа к сервисным программам.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 –средний.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PCDM.EXE
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 1.0.4.202

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений виброускорения (при значении коэффициента преобразования 10 мВ/(м·с$^{-2}$)) (СКЗ), м/с^2	от 0,3 до 100
Диапазон входного напряжения (СКЗ), В	от 0,003 до 1
Диапазон изменений коэффициента преобразования канала измерений виброускорения, мВ/(м·с$^{-2}$)	от 1 до 1000
Диапазон частот, Гц	от 5 до 9500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения на базовой частоте 160 Гц, %	± 6
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц, %	± 4

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений - температура окружающей среды, ºС	от +15 до +25
Напряжение питания переменного тока, В	от 210 до 235
Условия эксплуатации, ºС	от +5 до +40
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	200×160×150
Масса, кг, не более	2

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Системы оперативного контроля в составе:	ОМСД-03	1 шт.	
Многоканальный блок управления и коммутации			
Персональный компьютер с аналого-цифровым преобразователем (АЦП) и установленным программным обеспечением			
Комплект кабелей связи	ВСГТ 09.20.50.000	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ВСГТ 400200.003 РЭ	1 экз.	
Формуляр	ВСГТ 400200.000 ФО	1 экз.	

Сведения о методах (методиках) измерений
Методы измерений содержатся в документе ВСГТ 400200.003 РЭ «Система оперативного контроля ОМСД-03. Руководство по эксплуатации» в разделе 4 «Установка системы ОМСД-03» и разделе 6 «Работа с программой PCDM».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Технические условия ТУ 26.51.66-001-45046850-2024 «Система оперативного контроля ОМСД-03. Технически условия»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

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

Правообладатель

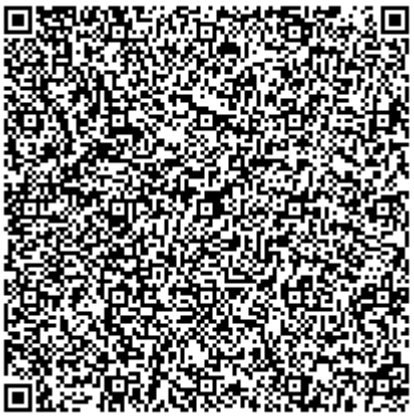
Общество с ограниченной ответственностью «СпецАвтоИнжиниринг» (ООО «СпецАвтоИнжиниринг»)
ИНН 7720301251
Адрес юридического лица: 115201, г. Москва, Каширский пр-д, д. 13, помещ. XV, ком. 24, 24А, 24Б
Тел.: +7 (499) 390-40-80
E-mail: mail@sai-holding.ru
Web-сайт: https://sai-holding.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СпецАвтоИнжиниринг» (ООО «СпецАвтоИнжиниринг»)
ИНН 7720301251
Адрес: 115201, г. Москва, Каширский пр-д, д. 13, помещ. XV, ком. 24, 24А, 24Б
Тел.: +7 (499) 390-40-80
E-mail: mail@sai-holding.ru
Web-сайт: https://sai-holding.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
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +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 «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94270-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики ОПНД

Назначение средства измерений

Датчики ОПНД (далее – датчики) предназначены для измерений действующих значений силы переменного тока частотой от 50 до 250 Гц при проведении непрерывной диагностики и комплексного контроля состояния ограничителей перенапряжения, находящихся под рабочим напряжением.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика основан на преобразовании входного аналогового сигнала тока, протекающего в первичной цепи через токопроводящую шпильку, включенную в цепь заземления ограничителя перенапряжения, на которую надет тороидальный сердечник с вторичной обмоткой, сигнал с которой через усилитель поступает на аналого-цифровой преобразователь, и далее на встроенный микропроцессор с последующей математической обработкой измеренной величины.

Датчики выпускаются в четырех модификациях: ОПНД-1, ОПНД-2, ОПНД-3, ОПНД-4, различающихся между собой набором конструктивных элементов и цветовой гаммой. Датчики модификации ОПНД-1, ОПНД-2, ОПНД-3 имеют встроенный элемент питания. Дополнительно датчики модификации ОПНД-3 оснащены солнечной батареей. Датчики модификации ОПНД-4 содержат плату для подключения к внешнему источнику питания и проводному интерфейсу RS-485.

Датчики выполнены в защитном прочном силиконовом корпусе (цвет корпуса зависит от модификации), внутри которого размещены: шпилька цельная (концы выходят наружу с обоих концов датчиков), универсальная электронная микропроцессорная плата (под ее управлением осуществляется расчет действующих значений тока утечки, разделение его емкостных и активных составляющих). После сборки внутреннее пространство датчиков заливается двухкомпонентным силиконовым компаундом.

В датчике предусмотрена система ограничения по току, реализованная на базе ограничивающего ток варистора, подключенного параллельно резистору, являющемуся чувствительным элементом измерительной схемы.

Монтаж датчика осуществляется путем его врезки в цепь заземления контролируемого ограничителя перенапряжений. Датчики устанавливаются на высоковольтное оборудование с рабочим напряжением от 6 до 750 кВ.

Рабочее положение датчика – вертикальное.

Датчики имеют заводские номера в числовом формате, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра. Заводской номер, обозначение изделия и идентификационный номер наносятся на самоклеящиеся этикетки, выполненные в виде металлического или полимерного шильда, жестко закрепленные на корпусе для модификаций ОПНД-1, ОПНД-2, ОПНД-4 или козырьке для модификации ОПНД-3.

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Общий вид датчиков, места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков ОПНД с указанием мест нанесения: заводского номера, знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Датчики ОПНД имеют встроенное программное обеспечение. (ПО). Характеристики ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Встроенное ПО может быть проверено, установлено и переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

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

Внешнее ПО, используемое для отображения получаемых с датчиков данных, устанавливается на дополнительное оборудование или ПК и предусматривает различные ЖКИ или экранные формы отображения информации. Внешнее ПО предназначено для сбора информации с системы, хранения и представления пользователю в удобном виде.

Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО модификации: ОПНД-1 ОПНД-2 ОПНД-3 ОПНД-4	 OPN1 OPN2 OPN3 OPN4
Номер версии (идентификационный номер ПО) модификации: ОПНД-1 ОПНД-2 ОПНД-3 ОПНД-4	 не ниже 11 не ниже 12 не ниже 3 не ниже 12
Цифровой идентификатор ПО (для всех модификаций)	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока частотой от 50 до 250 Гц, мА	от 0,1 до 10,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока частотой от 50 до 250 Гц, %, при силе тока (I): от 0,1 мА до 0,999 мА включ. св. 0,999 мА до 10,0 мА включ.	 ±10 ±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип блока питания модификации ОПНД-1, ОПНД-2 модификация ОПНД-3 модификация ОПНД-4	 встроенная батарея SB-A01, 3,6 В, встроенный ионистор ESHSR-0025C0-002R7, 2,7 В внешний источник 5 В

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Максимальный ток ограничения, мА	14,0
Габаритные размеры датчика в сборе, мм, не более - диаметр - высота	 60 170
Масса датчика, кг, не более	0,55
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 ºС без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от –45 до +60 от 93 до 97 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа
наносится на боковую поверхность корпуса датчика методом трафаретной печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование		Обозначение	Количество	Примечание
Датчики ОПНД		ОПНД-1	1 шт.	-
		ОПНД-2		
		ОПНД-3[3]		
		ОПНД-4		
Комплект крепежа ОПНД к стойке ОПН		-	1 комплект	гайка М12 – 3 шт., шайба М12 – 4 шт., шайба-гровер М12 – 2 шт.
Паспорт	ОПНД-1	ВЦ.411122.004.101 ПС	1 экз.	Поставляется паспорт соответствующей модификации ОПНД
	ОПНД-2	ВЦ.411122.004.102 ПС		
	ОПНД-3[3]	ВЦ.411122.004.103 ПС		
	ОПНД-4	ВЦ.411122.004.104 ПС		
Руководство по эксплуатации		ВЦ.411122.004 РЭ	1 экз.	-
Базовый модуль-приемник[1]	WDM-T	ВЦ.405299.007, ВЦ.405299.010	1 шт.	-
	WDM-TI	ВЦ.405299.009, ВЦ.405299.011		
Комплект монтажных частей для базового модуль-приемника[1]		-	1 комплект	комплект крепежа М4 (винт М4х20, гайка, шайба, шайба пружинная) – 4 комплекта; кабельные наконечники – 1 комплект

Продолжение таблицы 4

Наименование		Обозначение	Количество	Примечание
Паспорт базового модуль-приемника[1]	WDM-T	ВЦ.405299.007 ПС, ВЦ.405299.010 ПС	1 экз.	Поставляется паспорт соответствующей модификации базового модуль-приемника
	WDM-TI	ВЦ.405299.009 ПС, ВЦ.405299.011 ПС		
Руководство по эксплуатации базового модуль-приемника[1]	WDM-T	ВЦ.405299.007 РЭ, ВЦ.405299.010 РЭ	1 экз.	Поставляется руководство по эксплуатации соответствующей модификации базового модуль-приемника
	WDM-TI	ВЦ.405299.009 РЭ, ВЦ.405299.011 РЭ		
Коммутационное устройство ОПН-Монитор[2]		ВЦ.411122.019	1 шт.	-
Комплект монтажных частей для коммутационного устройства ОПН-Монитор[2]		-	1 комплект	ключ от замка монтажного шкафа – 1 шт.; крепеж М10 (болт М10х30, шайба пружинная, шайба кузовная) – 4 комплекта; кабельные наконечники – 1 комплект; зажим для крепления металлорукава (по кол-ву кабельных вводов) – 1 комплект
Паспорт коммутационного устройства ОПН-Монитор[2]		ВЦ.411122.019 ПС	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации коммутационного устройства ОПН-Монитор[2]		ВЦ.411122.019 РЭ	1 экз.	-

Примечание:

1 – данная позиция определяется договором и ведомостью поставки по согласованию с заказчиком и может поставляться совместно с датчиками ОПНД-1 или ОПНД-2.

2 – данная позиция определяется договором и ведомостью поставки по согласованию с заказчиком и может поставляться совместно с датчиком ОПНД-4.

3 – датчик ОПНД-3 может эксплуатироваться совместно с базовой станцией «Вега» версии не ниже БС-1.2.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 «Устройство и работа датчиков» руководства по эксплуатации ВЦ.411122.004 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 14014 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

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

ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»;

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

ВЦ.411122.004 ТУ «Датчики ОПНД. Технические условия».

Правообладатель

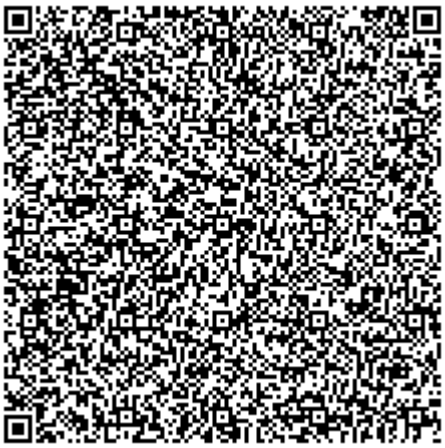
Общество с ограниченной ответственностью «Димрус» (ООО «Димрус»)
ИНН 5902855878
Юридический адрес: 614500, Пермский край, м.о. Пермский, д. Ванюки, Шоссейный въезд, д. 2, оф. 2215
Телефон: +7 (342) 212-23-18, +7 (342)212-91-93, +7 (342)212-88-05

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Димрус» (ООО «Димрус»)
ИНН 5902855878
Адрес: 614500, Пермский край, м.о. Пермский, д. Ванюки, Шоссейный въезд, д. 2, оф. 2215
Телефон: +7 (342) 212-23-18, +7 (342)212-91-93, +7 (342)212-88-05
E-mail: dimrus@dimrus.ru

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94271-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

– автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электрической энергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

– формирование данных о состоянии средств измерений;

– периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;

– хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;

– обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;

– разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;

– обработка, формирование и передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;

– передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

– обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

– обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

– диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

– конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

– ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер базы данных АО «ОСК» (далее – сервер БД) обеспечивающий функции сбора, хранения, предоставления результатов измерений, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура) и программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счётчика. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы сервера БД. Сервер БД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML- формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера. Сервер БД по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики, сервер БД), предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством системы СОЕВ является устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (зарегистрировано в ФИФ ОЕИ под № 54074–13), синхронизирующее

собственную шкалу времени со шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

УССВ-2 ежесекундно посылает метку точного времени на сервер БД и при расхождении времени более чем на 1 секунду программное обеспечение УССВ-2 производит синхронизацию часов сервера БД;

Сервер БД не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики уровня ИИК, при расхождении времени сервера и счетчиков более чем на 2 секунды происходит коррекция часов счетчиков;

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

Журналы событий счетчиков и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ. Данные о поверке передаются в Федеральный информационный фонд (далее – ФИФ).

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в Паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в Паспорте на АИИС КУЭ.

Конструкция АИИС КУЭ не предусматривает нанесение на нее знака поверки.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.26.4.0 4.26.5.1 4.26.2.0 2.0.0.0 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов

№№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ
1	2	3	4	4	5
1	ПС 110 кВ Сипайлово, РУ-6 кВ, I секция 6 кВ, яч.19	ТОЛ 10-1 КТ 0,2S 600/5 Рег. № 15128-03	НОЛ-08-6 УТ2 КТ 0,5 6000/100 Рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	Устройство синхронизации системного времени УССВ-2 Рег. № 54074-13
2	ПС 110 кВ Сипайлово, РУ-6 кВ, II секция 6 кВ, яч.20	ТОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Рег. № 7069-79	НОЛ-08-6 УТ2 КТ 0,5 6000/100 Рег. № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
3	РП-728, РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.21	ТПОЛ-10 КТ 0,2S 400/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R КТ 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
4	РП-728, РУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.18	ТПОЛ-10 КТ 0,2S 400/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06-6 КТ 0,5 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
5	ТП-767, 1 секция 0.4 кВ, яч.Т-1	ТСН 8 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 26100-03	-	ПСЧ-4ТМ.05МК КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
6	ТП-767, 2 секция 0.4 кВ, яч.Т-2	ТСН 8 КТ 0,5S 600/5 Рег. № 26100-03	-	ПСЧ-4ТМ.05МК КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩД-1, Ввод 1	ТТИ-40 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Устройство синхронизации системного времени УССВ-2 Рег. № 54074-13
8	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩД-1, Ввод 2	ТТИ-40 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
9	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩД-2, Ввод 1	Т-0,66 У3 КТ 0,5S 500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
10	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩД-2, Ввод 2	Т-0,66 У3 КТ 0,5S 500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
11	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩВ, Ввод 1	ТТИ-40 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
12	ЛО, п. Бугры, ал. Ньютона, д. 2, ГРЩВ, Ввод 2	ТТИ-40 КТ 0,5S 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
13	ЛО, п. Бугры, ул. Чайная, д. 4, ГРЩД, Ввод 1	ТТИ-30 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
14	ЛО, п. Бугры, ул. Чайная, д. 4, ГРЩД, Ввод 2	ТТИ-30 КТ 0,5S 300/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	ЛО, п. Бугры, ул. Чайная, д. 4, ГРЩВ, Ввод 1	Т-0,66 У3 КТ 0,5S 500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	Устройство синхронизации системного времени УССВ-2 Рег. № 54074-13
16	ЛО, п. Бугры, ул. Чайная, д. 4, ГРЩВ, Ввод 2	Т-0,66 У3 КТ 0,5S 500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики измерительных каналов

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, (±δ), %
1, 3, 4	Активная Реактивная	1,3 2,1	2,0 3,8
2	Активная Реактивная	1,4 2,2	3,1 5,0
5-16	Активная Реактивная	1,7 2,7	2,1 4,1

П р и м е ч а н и я :

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

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

3. Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % Iном, cosφ = 0,8 инд.

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

5. Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ±5 с.

Таблица 4 – Основные технические характеристики измерительных и информационных каналов

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов АИИС КУЭ	16
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности, cosφ температура окружающей среды, °С	 от 98 до 102 от 1 до 120 0,9 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: cosφ sinφ частота, Гц температура окружающей среды, °С: для ТТ и ТН для счетчиков для УССВ	 от 95 до 105 от 1 до 120 от 0,5 до 1 от 0,5 до 0,87 от 49,85 до 50,15 от +10 до +30 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	 320000 2 74500 0,5 70000 1
Глубина хранения информации: Электросчетчики - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут., не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	 45 10 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

Защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

попыток несанкционированного доступа;

связи со счетчиком, приведшей к каким-либо изменениям данных;

коррекции текущих значений времени и даты;

отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
перерывов питания;
самодиагностики (с записью результатов).
Защищенность применяемых компонентов:
а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
испытательных клеммных коробок;
сервера.
б) защита информации на программном уровне:
установка паролей на счетчиках электрической энергии;
установка пароля на сервер;
возможность использования цифровой подписи при передаче.

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТСН 8	6
Трансформаторы тока	ТТИ-40	12
Трансформаторы тока	ТТИ-30	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	12
Трансформаторы напряжения	НОЛ-08-6 УТ2	5
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счётчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R	1
Счётчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Методика поверки	-	1
Паспорт	ПС 001-09-24.00.000	1
Руководство по эксплуатации	РЭ 001-09-24.00.000	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в Приложении 1 «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9 документа РЭ 001-09-24.00.000 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «ОСК» № 9. Руководство по эксплуатации».

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

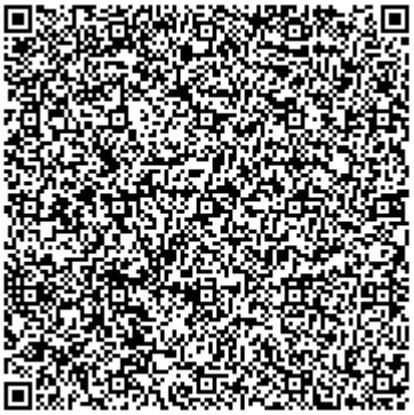
Акционерное общество «Объединенная сбытовая компания» (АО «ОСК»)
ИНН 7810048596
Юридический адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, Инструментальная ул., д. 3, лит. А, оф. 409
Телефон (факс): 8 (812) 495-55-24
E-mail: info@oskenergo.ru
Web-сайт: oskenergo.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Объединенная сбытовая компания» (АО «ОСК»)
ИНН 7810048596
Адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, Инструментальная ул., д. 3, лит. А, оф. 409
Телефон (факс): 8 (812) 495-55-24
E-mail: info@oskenergo.ru
Web-сайт: oskenergo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика» (ООО «КЭР-Автоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 34Л, помещ. 1022
Телефон (факс): (843) 528-05-70
E-mail: office2@keravt.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314451.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94272-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 50 $м^3$.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные двустенные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС-50 – подземная.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров. Маркировочные таблички крепятся к люкам резервуаров.

Резервуары РГС-50 с заводскими номерами 141, 142, 143, 144, 145 расположены на территории АЗС № 307, ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» по адресу: г. Санкт-Петербург, пр-кт. Российский, 2 А.

Эскиз общего вида резервуаров РГС-50 приведен на рисунке 1. Маркировочные таблички и горловины резервуаров приведены на рисунках 2, 3, 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

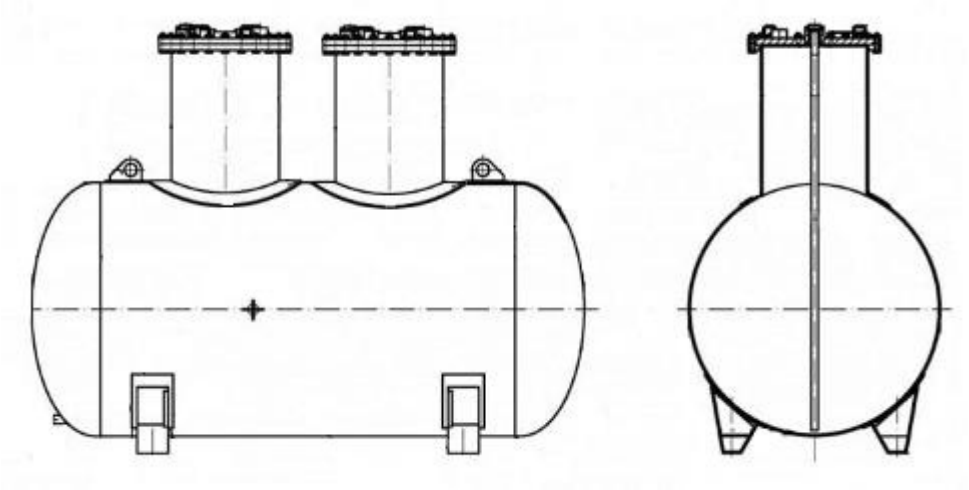


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



Рисунок 2 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 141



Рисунок 3 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 142



Рисунок 4 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 143



Рисунок 5 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 144



Рисунок 6 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 145

Пломбирование резервуаров РГС-50 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м^3	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения 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	РГС-50	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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
SAVON KONEHITSAUS OY
Юридический адрес: Финляндия, Йоройнен

Изготовитель
SAVON KONEHITSAUS OY
Адрес: Финляндия, Йоройнен

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94273-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 50 $м^3$.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные двустенные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС-50 – подземная.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров. Маркировочные таблички крепятся к корпусам резервуаров.

Резервуары РГС-50 с заводскими номерами 111, 112, 113, 114, 115 расположены на территории АЗС № 303, ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» по адресу: г. Санкт-Петербург, Октябрьская набережная, 12 А.

Эскиз общего вида резервуаров РГС-50 приведен на рисунке 1. Маркировочные таблички и горловины резервуаров приведены на рисунках 2, 3, 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

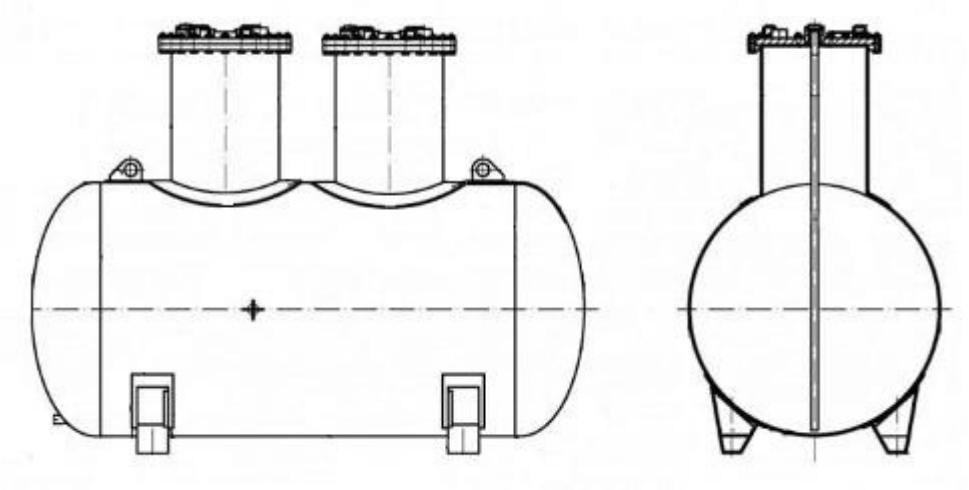


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



Рисунок 2 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 111



Рисунок 3 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 112



Рисунок 4 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 113



Рисунок 5 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 114



Рисунок 6 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 115

Пломбирование резервуаров РГС-50 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

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

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

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

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

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-50	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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
SAVON KONEHITSAUS OY
Юридический адрес: Финляндия, Йоройнен

Изготовитель
SAVON KONEHITSAUS OY
Адрес: Финляндия, Йоройнен

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94274-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 50 $м^3$.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные двустенные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС-50 – подземная.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены ударным способом на маркировочные таблички резервуаров. Маркировочные таблички крепятся к корпусам резервуаров.

Резервуары РГС-50 с заводскими номерами 116, 117, 118, 119, 120 расположены на территории АЗС № 302, ООО «Татнефть-АЗС-Северо-Запад» по адресу: г. Санкт-Петербург, Выборгское шоссе, д. 21.

Эскиз общего вида резервуаров РГС-50 приведен на рисунке 1. Маркировочные таблички и горловины резервуаров приведены на рисунках 2, 3, 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

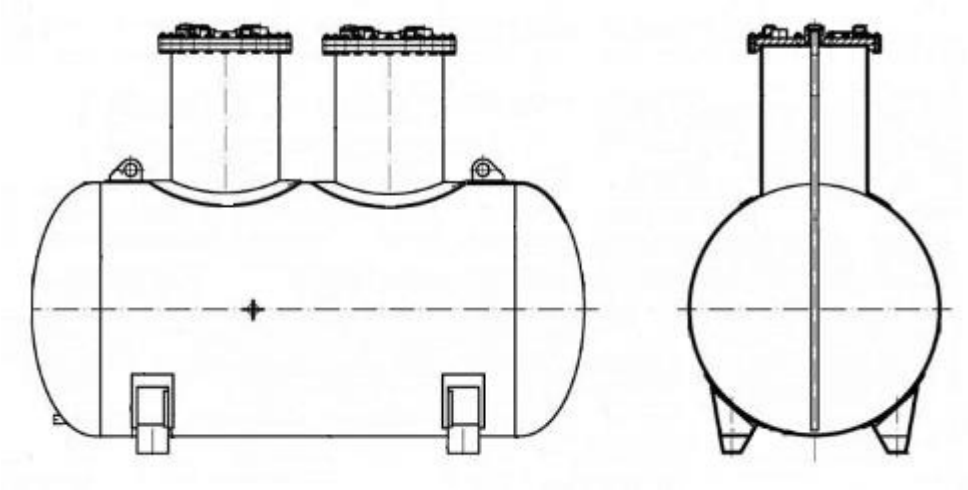


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



Рисунок 2 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 116



Рисунок 3 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 117



Рисунок 4 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 118



Рисунок 5 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 119



Рисунок 6 – Маркировочная табличка и горловины резервуара РГС-50 зав.№ 120

Пломбирование резервуаров РГС-50 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения 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	РГС-50	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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
SAVON KONEHITSAUS OY
Юридический адрес: Финляндия, Йоройнен

Изготовитель
SAVON KONEHITSAUS OY
Адрес: Финляндия, Йоройнен

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94275-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в части электроснабжения ООО «МэйнЭнерджи»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в части электроснабжения ООО «МэйнЭнерджи» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии (мощности), сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и баз данных (сервер сбора и БД) с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS приемника типа УСВ-3, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы электронного счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средние значения активной (реактивной) электрической мощности вычисляются как средние значения мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-

передачи данных поступает на второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (для ИИК трансформаторного включения), хранение измерительной информации, ее накопление, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

Дополнительно сервер АИИС КУЭ обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ третьих лиц, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматическом режиме, а также передачу информации заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), функционирующей на всех уровнях, которая выполняет задачу синхронизации времени АИИС КУЭ со шкалой единого координированного времени UTC(SU) с помощью приема сигналов ГЛОНАСС/GPS устройством синхронизации системного времени (УССВ) на базе УСВ-3 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 64242-16).

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УСВ-3 осуществляется во время сеанса связи с УСВ-3 не реже одного раза в сутки. При наличии расхождения более чем на 1 с (параметр программируемый) сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками один раз в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ более чем на 2 с (параметр программируемый), производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты коррекции внутренних часов с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика, сервера сбора и БД отражаются в соответствующих журналах событий.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 266. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО «Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4.1
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, с указанием наименований присоединений, типов и классов точности средств измерений, представлены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ
1	ПС 110 кВ БСМИ, РУ-10 кВ, яч. 17	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S $К_{ТТ}$ = 400/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{ТН}$ = 10000:√3/100:√3 ф.А и ф.В Рег. № 42661-09 ф.С Рег. № 67628-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 64242-16
2	ПС 110 кВ БСМИ, РУ-10 кВ, яч. 38	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S $К_{ТТ}$ = 400/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5 $К_{ТН}$ = 10000:√3/100:√3 ф.А и ф.В Рег. № 42661-09 ф.С Рег. № 67628-17	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ

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 метрологических характеристик.

2. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.

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

4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, (±δ) %	Границы погрешности в рабочих условиях, (±δ) %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1,2	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,9 5,3	±5

Примечание:

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

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

Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от $I_{ном}$ cosφ = 0,8 инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для от -25 °С до +35 °С.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности cosφ - температура окружающей среды для счетчика, °С	 от 90 до 110 от 2 до 120 от 49,8 до 50,2 0,9 от -40 до +55

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 2 до 120
- коэффициент мощности	от 0,5 до 1,0
- частота, Гц	от 49,8 до 50,2
- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С	от -45 до +40
-температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С	от -25 до +35
- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от +10 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Для счетчиков:	
Меркурий 234:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	320000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
Для сервера:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Для УСВ-3:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
Меркурий 234:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера ИВК:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере ИВК;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

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

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

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

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

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

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-10	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G	2
Устройства синхронизации	УСВ-3	1
Комплекс информационно-	ПО «Пирамида 2.0»	1
Паспорт-формуляр	2465115953.411711.266.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» в части электроснабжения ООО «Бизнес-Партнер», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

Правообладатель

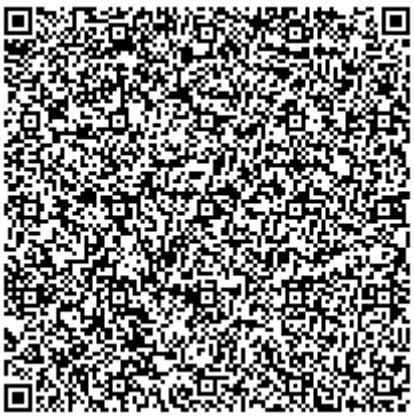
Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» (ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»)
ИНН 2465115953
Юридический адрес: 660021, г. Красноярск, ул. Бограда, д. 118
Телефон: (391) 227-60-70
E-mail: office@rusenergosib.ru
Web-сайт: rusenergosib.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» (ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»)
ИНН 2465115953
Адрес: 660021, г. Красноярск, ул. Бограда, д. 118
Телефон: (391) 227-60-70
E-mail: office@rusenergosib.ru
Web-сайт: rusenergosib.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр» (ООО «МетроСервис»)
Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, д. 6а, каб. 103
Телефон: (391)267-17-03
E-mail: E.e.servis@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311779.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94276-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики вибрации RS

Назначение средства измерений

Датчики вибрации RS (далее – датчики) предназначены для измерений параметров вибрации (виброскорости и (или) виброускорения).

Описание средства измерений

Датчики вибрации являются датчиками инерционного типа. Принцип действия датчиков основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, состоящего в образовании электрического заряда на поверхности пьезоэлемента, пропорционального виброускорению, воздействующей на датчик с последующим интегрированием в виброскорость.

Датчики вибрации RS выпускаются в следующих модификациях: RS6917, RS5484E и RS177230, отличающихся диапазонами измерений, значениями коэффициента преобразования и габаритными размерами.

Общий вид датчиков RS6917, RS5484E и RS177230 представлен на рисунке 1.



Общий вид датчиков вибрации RS6917 | Общий вид датчиков вибрации RS5484E | Общий вид датчиков вибрации RS177230

Рисунок 1 – Общий вид датчиков вибрации RS6917, RS5484E и RS177230

Датчики вибрации RS модификации RS6917 выпускаются в следующих исполнениях:

RS6917-AA-BB-CC-DD-EE

где:

AA – максимальное значение диапазона измерений (принимает значения от 01 до 12);

01 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 25 мм/с;
02 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 12,7 мм/с;
03 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 50 мм/с;
04 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 25 мм/с;
05 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 12,7 мм/с;
06 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 50 мм/с;
07 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 20 мм/с;
08 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 20 мм/с;
09 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 10 мм/с;
10 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 10 мм/с;
11 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 30 мм/с;
12 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 30 мм/с;

BB – тип монтажной резьбы (принимает значения от 01 до 08);

CC – тип высокочастотного фильтра (принимает значение от 01 до 07);

01 – фильтр 3 Гц
02 – фильтр 5 Гц
03 – фильтр 10 Гц
04 – фильтр 20 Гц
05 – фильтр 50 Гц
06 – фильтр 100 Гц
07 – фильтр 200 Гц

DD – тип низкочастотного фильтра (принимает значение от 01 до 07);

01 – фильтр 40 Гц
02 – фильтр 100 Гц
03 – фильтр 250 Гц
04 – фильтр 500 Гц
05 – фильтр 1000 Гц
06 – фильтр 1500 Гц
07 – фильтр 2000 Гц

EE – тип выходного кабеля (принимает значения 01 или 02).

Датчики вибрации RS модификации RS5484E выпускаются в следующих исполнениях:

RS5484E-AAA-BBCD-EF

где:

AAA – максимальное значение диапазона измерений (принимает значения от 121 до 159);

121 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 25 мм/с;
122 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 12,7 мм/с;
123 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 50 мм/с;
124 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 12,5 мм/с;
126 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 20,3 мм/с;

132 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 75 мм/с;
151 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 25 мм/с;
152 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 12,7 мм/с;
153 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 50 мм/с;
154 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 20 мм/с;
155 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 20 мм/с;
156 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 10 мм/с;
157 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 10 мм/с;
158 – диапазон измерений значения СКЗ виброскорости от 0,1 до 30 мм/с;
159 – диапазон измерений амплитудного значения виброскорости от 0,1 до 30 мм/с;
BB – тип монтажной резьбы (принимает значения от 00 до 70);
C – тип взрывозащиты (принимает значение 3);
D – тип выходного кабеля (принимает значения от 1 до 4);
E – тип высокочастотного фильтра (принимает значение от 0 до 6);
0 – фильтр 2 Гц
1 – фильтр 5 Гц
2 – фильтр 10 Гц
3 – фильтр 20 Гц
4 – фильтр 50 Гц
5 – фильтр 100 Гц
6 – фильтр 200 Гц
F – тип низкочастотного фильтра (принимает значения от 0 до 7).
0 – фильтр 1500 Гц
1 – фильтр 500 Гц
2 – фильтр 1000 Гц
3 – фильтр 2000 Гц
4 – фильтр 250 Гц
5 – фильтр 230 Гц
6 – фильтр 350 Гц
7 – фильтр 450 Гц

Датчики вибрации RS модификации RS177230 выпускаются в следующих исполнениях:

RS177230-AA-BB-CC

где:

AA – максимальное значение диапазона измерений (принимает значения от 00 до 02):

00 – диапазон измерений значений виброскорости (СКЗ) от 0,1 до 12,7 мм/с;
01 – диапазон измерений значений виброскорости (СКЗ) от 0,1 до 25,4 мм/с;
02 – диапазон измерений значений виброскорости (СКЗ) от 0,1 до 50,8 мм/с;
BB – диапазон рабочих частот (принимает значения от 01 до 02);
01 – диапазон рабочих частот измерения виброскорости от 10 до 1000 Гц;
02 – диапазон рабочих частот измерения виброскорости от 3 до 1000 Гц;
CC – тип взрывозащиты (принимает значение 05).

Датчики не подлежат пломбированию.

Заводские номера датчиков в цифро-буквенном формате наносятся на корпус методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики датчиков вибрации RS6917

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений значений виброскорости (пиковое значение), мм/с	от 0,1 до 10 от 0,1 до 12,7 от 0,1 до 20 от 0,1 до 25 от 0,1 до 30 от 0,1 до 50
Диапазоны измерений значений виброскорости (СКЗ), мм/с	от 0,1 до 10 от 0,1 до 12,7 от 0,1 до 20 от 0,1 до 25 от 0,1 до 30 от 0,1 до 50
Диапазон выходного тока, мА	от 4 до 20
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мА/(мм·с$^{-1}$): - для диапазона измерений от 0,1 до 10 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 12,7 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 20 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 25 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 30 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 50 мм/с	 1,6 1,28 0,8 0,64 0,53 0,32
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 160 Гц, %	±5
Значения нижней границы диапазона рабочих частот, Гц	3; 5; 10; 20; 50; 100; 200
Значения верхней границы диапазона рабочих частот, Гц	40; 100; 500; 1000; 1500; 2000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1
Неравномерность частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц, %	±10
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %/ºС	±0,1

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков вибрации RS5484E

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений значений виброскорости (пиковое значение), мм/с	от 0,1 до 10 от 0,1 до 12,5 от 0,1 до 12,7 от 0,1 до 20 от 0,1 до 20,3 от 0,1 до 25 от 0,1 до 30 от 0,1 до 50 от 0,1 до 75
Диапазоны измерений значений виброскорости (СКЗ), мм/с	от 0,1 до 10 от 0,1 до 12,7 от 0,1 до 20 от 0,1 до 25 от 0,1 до 30 от 0,1 до 50
Диапазон выходного тока, мА	от 4 до 20
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мА/(мм·с$^{-1}$): - для диапазона измерений от 0,1 до 10 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 12,5 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 12,7 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 20 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 20,3 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 25 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 30 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 50 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 75 мм/с	 1,6 1,28 1,26 0,8 0,788 0,64 0,53 0,32 0,213
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 160 Гц, %	±5
Значения нижней границы диапазона рабочих частот, Гц	2; 5; 10; 20; 50; 100; 200
Значения верхней границы диапазона рабочих частот, Гц	230; 250; 350; 450; 500; 1000; 1500; 2000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц , %	±10
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков вибрации RS177230

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %/ºС	±0,1
Диапазон измерения амплитудного значения виброускорения, м/с^2	от 0,1 до 196
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте 160 Гц, мВ/(м·с^2)	10,2
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 160 Гц, %	± 5
Диапазон рабочих частот измерения виброускорения, Гц	от 2,5 до 10000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±5
Неравномерность частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц, %	±10
Диапазоны измерений значений виброскорости (СКЗ), мм/с - RS177230-00-BB-CC - RS177230-01-BB-CC - RS177230-02-BB-CC	 от 0,1 до 12,7 от 0,1 до 25,4 от 0,1 до 50,8
Диапазон воспроизведения выходного тока, мА	от 4 до 20
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мА/(мм·с$^{-1}$): - для диапазона измерений от 0,1 до 12,7 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 25,4 мм/с - для диапазона измерений от 0,1 до 50,8 мм/с	 1,26 0,63 0,31
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 160 Гц, %	±5
Диапазон рабочих частот измерения виброскорости, Гц - RS177230-AA-01-CC - RS177230-AA-02-CC	 от 10 до 1000 от 3 до 1000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц, %	±10
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %/ºС	±0,1

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, ºС	 от +15 до +25
Напряжение питания постоянного тока, В	от 11 до 30
Условия эксплуатации, температура окружающей среды, ºС	от -40 до +100
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более: - для датчика RS6917 - для датчика RS5484E - для датчика RS177230	 Ø26×62 Ø38×90 Ø26×66
Масса, г, не более: - для датчика RS6917 - для датчика RS5484E - для датчика RS177230	 175 360 180

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Датчик вибрации RS	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации «Руководство по эксплуатации. Датчики вибрации RS, «Shanghai Ruishi Instrument Electronic Co., Ltd.», Китай», раздел 5.1 «Общие указания» и раздел 5.2 «Последовательность монтажа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

Стандарт предприятия. единые технические и метрологические требования на датчики вибрации RS, «Shanghai Ruishi Instrument Electronic Co., Ltd.», Китай.

Правообладатель

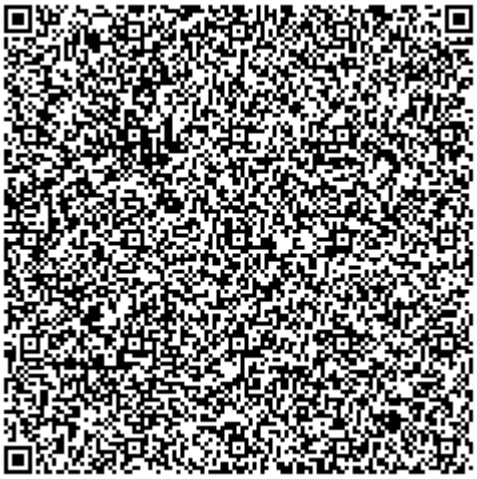
«Shanghai Ruishi Instrument Electronic Co., Ltd.», Китай
Адрес: Room 2001, No. 4299 Jindu Road, Minhang District, Shanghai
E-mail: 13601921246@163.com
Web-сайт: www.rvissensors.com

Изготовитель

«Shanghai Ruishi Instrument Electronic Co., Ltd.», Китай
Адрес: Room 2001, No. 4299 Jindu Road, Minhang District, Shanghai
E-mail: 13601921246@163.com
Web-сайт: www.rvissensors.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, 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 «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94277-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Амперметры цифровые AD

Назначение средства измерений

Амперметры цифровые AD (далее – амперметры) предназначены для измерений силы переменного тока в однофазных и трехфазных электрических цепях.

Описание средства измерений

Принцип действия амперметров основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений силы переменного тока в действующие значения с отображением их на светодиодном дисплее. Измеренные значения силы переменного тока соответствуют среднеквадратическим значениям.

Конструктивно амперметры выполнены в пластиковых корпусах с расположением дисплея на лицевой стороне, измерительные клеммы и клеммы питания расположены на задней стороне амперметров. Амперметры выпускаются под торговым знаком EKF. Амперметры в зависимости от модификации могут быть предназначены для монтажа на лицевую панель щита (при наличии окна квадратного сечения) или для крепления на DIN-рейку. Амперметры используются в закрытых помещениях, в электрощитовом оборудовании, на промышленных предприятиях, в общественных и жилых зданиях и сооружениях. Амперметры предназначены для непосредственного или трансформаторного включения.

Амперметры неремонтопригодны, так как имеют неразборный корпус.

Амперметры изготавливаются в модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

Структура обозначения модификаций амперметров представлена на рисунке 1.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку, расположенную на задней или боковой стороне амперметров, типографским методом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид амперметров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 2, 3. Нанесение знака поверки на амперметры не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) амперметров не предусмотрено.

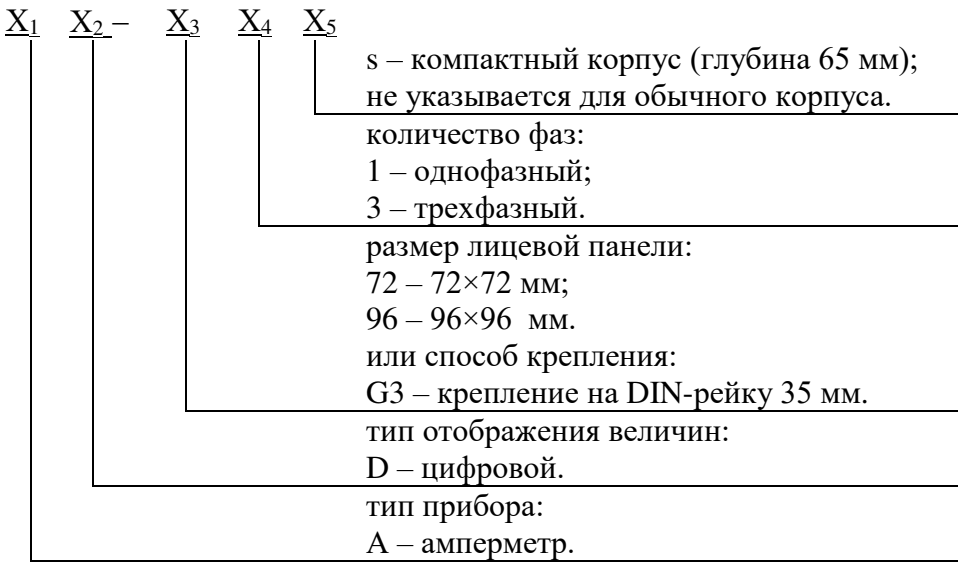


Рисунок 1 – Структура обозначения модификаций амперметров



а) модификации AD-721, AD-961, AD-721s, AD-961s

б) модификации AD-723, AD-963, AD-723s, AD-963s



в) модификация AD-G31

г) модификация AD-G33

Рисунок 2 – Общий вид амперметров с указанием мест нанесения знака утверждения типа



а) задняя сторона модификаций AD-721, AD-961, AD-721s, AD-961s AD-723, AD-963, AD-723s, AD-963s

б) боковая сторона модификаций AD-G31, AD-G33

Рисунок 3 – Общий вид амперметров с указанием мест нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Амперметры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Конструкция амперметров исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологически значимое встроенное ПО загружается в микропроцессор амперметра на производстве. Возможность доступа к встроенному ПО через внешние интерфейсы отсутствует.

Метрологические характеристики амперметров нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО амперметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	MeterConfigDA103.07
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.114.AMFsP.003-07.ver 6
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,05 до 5,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0{,}03 \cdot I_{\text{действ}} + 0{,}001)$
Диапазон значений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Номинальное рабочее напряжение переменного тока, В	400
Диапазон показаний силы переменного тока при подключении через внешний трансформатор (программируемый коэффициент трансформации), А	от 0,05 до 49995 (от 1 до 9999)
Примечание – $I_{\text{действ}}$ – измеренное значение силы переменного тока, А.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, В	от 207 до 253 (номинальное значение 230)
Потребляемая мощность, В·А, не более	6,5
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	 от 0 до +50 до 85
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: – для корпуса – для клемм	 IP52 IP20

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	110000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса

Наименование характеристики	Модификация					
	AD-721, AD-723	AD-961, AD-963	AD-721s, AD-723s	AD-961s, AD-963s	AD-G31	AD-G33
Габаритные размеры лицевой панели (ширина×высота), мм, не более	72×72	96×96	72×72	96×96	36×88	72×88
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	72×72×80	96×96×80	72×72×65	96×96×65	36×88×60	72×88×60
Масса, кг, не более	0,36		0,18	0,2	0,2	0,3

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на лицевую сторону амперметра любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Амперметр цифровой*	AD	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Крепеж	-	1 компл.
Упаковочная коробка	-	1 шт.
* Модификация в зависимости от заказа.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 10.2 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 265143-014-52681400-2018 «Амперметры цифровые AD. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения» (ООО «Электрорешения»)
ИНН 7721403552
Адрес юридического лица: 127273, г. Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, эт. 5

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрорешения» (ООО «Электрорешения»)
ИНН 7721403552
Адрес юридического лица: 127273, г. Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, эт. 5
Адрес места осуществления деятельности: 142438, Московская обл., Ногинский р-н, сп. Буньковское, п. Затишье, тер. «Технопарк Успенский», д. 6

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2024 г. № 3146

Регистрационный № 94285-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматического контроля промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу газоперекачивающих агрегатов ГПА-32 «Ладога»

Назначение средства измерений

Системы автоматического контроля промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу газоперекачивающих агрегатов ГПА-32 «Ладога» (далее – Системы) предназначены для измерений массовой концентрации оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, объемной доли кислорода и водяного пара в отходящих дымовых газах, параметров газопылевого потока отходящих дымовых газов (температуры, абсолютного давления, скорости потока, объемного расхода).

Описание средства измерений

Принцип действия Систем заключается в последовательных измерительных преобразованиях измеряемых величин в аналоговый, а затем цифровой сигнал с дальнейшей обработкой результатов измерений, их отображением и передачей во внешнее оборудование.

Системы включают в себя измерительные каналы (далее – ИК):

- ИК абсолютного давления газопылевого потока отходящих дымовых газов;
- ИК температуры газопылевого потока отходящих дымовых газов;
- ИК объемного расхода и скорости потока газопылевого потока отходящих дымовых газов;
- ИК массовой концентрации оксида азота;
- ИК массовой концентрации диоксида азота;
- ИК массовой концентрации диоксида серы;
- ИК массовой концентрации оксида углерода;
- ИК объемной доли кислорода;
- ИК объемной доли водяного пара.

ИК Систем состоят из первичных измерительных преобразователей (ПИП), осуществляющих измерения физических величин и преобразование измерительной информации в аналоговые сигналы с последующей передачей на следующий уровень, и вторичной части ИК (ВИК), осуществляющей аналого-цифровое преобразование сигналов, сбор, обработку, хранение, цифро-аналоговое преобразование и передачу измерительной информации в стороннее оборудование. Первичная и вторичная части соединяются проводными линиями связи.

Для формирования отчётной информации о показателях выбросов и её передачи, в ВИК на основе результатов измерений производится вычисление разовых, массовых и валовых

выбросов в соответствии с аттестованной методикой (методом) измерений, разработанной на основе ГОСТ Р 70805-2023.

В состав Систем входят следующие типы ПИП:

- преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ex, модели Метран-281, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ) 23410-13;

- датчики давления Метран-150, модели Метран-150TA и Метран-150CD, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 32854-13. Датчики Метран-150CD используются совместно с преобразователями расхода измерительными SDF, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 57091-14;

- газоанализаторы Метран АГ, модели 500, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 89775-23.

ВИК включает в себя следующее оборудование:

- преобразователи искробезопасные (барьеры искрозащиты) серий SL и SLA, модификация SLA-2I-4-20, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 77497-20;

- модули автоматики серии NL, модификации NLS-8AI и NLS-4AO, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 75710-19;

- программируемый логический контроллер NLScon, осуществляющий сбор данных;

- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора на базе панельного компьютера.

Компоненты ВИК смонтированы в контроллерной стойке ST1. В Системы входят также пробоотборные зонды, обогреваемые линии подачи пробы, вспомогательное и связующее оборудование. Для обеспечения рабочей температуры в холодное время года для датчиков давления Метран-150 и пробоотборного устройства предусмотрены термочехлы. Общий вид стойки АСКПВ ST1 приведен на рисунке 1.

К данному типу относятся системы, зав. № 100222, 100223, 100224, 100225, 100226, 100227, 100228, 100229, 100230, 100231, 100232, 100233. Заводской номер, состоящий из шести арабских цифр, нанесен способом лазерной гравировки на информационную табличку, расположенную на стойке ST1 в месте, указанном на рисунке 1. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование Систем от несанкционированного доступа не предусмотрено, предусмотрен контроль доступа входной двери. Пломбирование ПИП, входящих в состав Систем, осуществляется в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений.



Рисунок 1 – Общий вид стойки ST1

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) Систем включает ПО измерительных компонентов и библиотеку расчетного модуля ПО «Экология МП».

Идентификационные данные и уровень защиты ПО измерительных компонентов приведены в описаниях типа на соответствующие средства измерений.

Метрологически значимое ПО – библиотека расчетного модуля ПО «Экология МП» обеспечивает расчет значений величин, включая вычисление разового, массового и валового выбросов.

В метрологически незначимой части ПО осуществляются следующие функции:

- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- визуализация и передача измерительной информации;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация).

Идентификационные данные библиотеки расчетного модуля ПО «Экология МП» приведены в таблице 1. Уровень защиты «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.0.1.1
Цифровой идентификатор	9632095c
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики Систем приведены в таблице 2. Основные технические характеристики Систем приведены в таблицах 3-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК Систем

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Диапазон показаний	ПИП: тип, диапазон выходного сигнала, характеристики погрешности	ВИК: типы МВВ, выходной сигнал, характеристики погрешности	Характеристики погрешности ИК	
					Основной	В рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7
Температура газопылевого потока отходящих дымовых газов	от +223,15 до +1073,15 K (от -50 до +800 °C)	от -50 до +800 °C	Метран-281 от 4 до 20 мА (соответствует диапазону показаний) γ_{ot}=±0,4 % в поддиапазоне от +223,15 до +773,15 K включ. γ_{ot}=±0,3 % в поддиапазоне св. +773,15 до +1073,15 K γ_{tt}=±0,05 %/10 °C	SLA-2I-4-20 от 4 до 20 мА γ_b=±0,25 % => Модуль NLS-8AI Показания / цифровой сигнал γ_{ai}=±0,2 %	$\delta_{ик}$=±4 %	$\delta_{ик}$=±6 %
Абсолютное давление газопылевого потока отходящих дымовых газов	от 40 до 115 кПа	от 0 до 115 кПа	Метран-150 от 4 до 20 мА (соответствует диапазону показаний) γ_{op}=±0,12 % γ_{tp}=±0,11 %/10 °C	SLA-2I-4-20 от 4 до 20 мА γ_b=±0,25 % => Модуль NLS-8AI Показания / цифровой сигнал γ_{ai}=±0,2 %	$\delta_{ик}$=±(65/P) %	$\delta_{ик}$=±(95/P) %

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Скорость и объемный расход потока газопылевого потока отходящих дымовых газов	от 5 до 20 м/с от 67525 до 270100 $м^3$/ч (см. примечание 2)	от 0 до 20 м/с от 0 до 270100 $м^3$/ч (см. примечание 2)	Метран-150 совместно с SDF-F-22 от 4 до 20 мА (соответствует диапазону показаний) δ_s=±1,0 % $\delta_{пр}$ = ±20 % γ_{op}=±0,14 % γ_{tp}=±0,6 %/10 °С	SLA-2I-4-20 от 4 до 20 мА γ_b=±0,2 % => Модуль NLS-8AI Показания / цифровой сигнал γ_{ai}=±0,2 %	$\delta_{ик}$=±22 %	$\delta_{гр.ик}$=±25 %
Массовая концентрация оксида азота	от 0 до 335 мг/$м^3$	от 0 до 335 мг/$м^3$	Метран АГ (УФ-фотометрия) от 4 до 20 мА (соответствует диапазону показаний) γ_c=±9 % в поддиапазоне от 0 до 20 мг/$м^3$ включ. δ_c=±8 % в поддиапазоне св. 20 до 54 мг/$м^3$ включ. δ_c=±7 % в поддиапазоне св. 54 до 335 мг/$м^3$	Модуль NLS-8AI Показания / цифровой сигнал γ_{ai}=±0,2 %	$\gamma_{ик}$=±25 % в поддиапазоне от 0 до 20 мг/$м^3$ включ. $\delta_{ик}$=±25 % в поддиапазоне св. 20 до 335 мг/$м^3$	
Массовая концентрация диоксида азота	от 0 до 257 мг/$м^3$	от 0 до 257 мг/$м^3$	Метран АГ (УФ-фотометрия) от 4 до 20 мА (соответствует диапазону показаний) γ_c=±12 % в поддиапазоне от 0 до 63 мг/$м^3$ включ. δ_c=±7 % в поддиапазоне св. 63 до 169 мг/$м^3$ включ. δ_c=±6 % в поддиапазоне св. 169 до 257 мг/$м^3$	Модуль NLS-8AI Показания / цифровой сигнал γ_{ai}=±0,2 %	$\gamma_{ик}$=±25 % в поддиапазоне от 0 до 63 мг/$м^3$ включ. $\delta_{ик}$=±25 % в поддиапазоне св. 63 до 257 мг/$м^3$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Массовая концентрация диоксида серы	от 0 до 250 мг/м^3	от 0 до 250 мг/м^3	Метран АГ (УФ-фотометрия) от 4 до 20 мА (соответствует диапазону показаний) γ_c=±10 % в поддиапазоне от 0 до 29 мг/м^3 включ. δ_c=±8 % в поддиапазоне св. 29 до 250 мг/м^3	Модуль NLS-8AI Показания / цифровой сигнал γ_{ai}=±0,2 %	$\gamma_{ик}$=±25 % в поддиапазоне от 0 до 29 мг/м^3 включ. $\delta_{ик}$=±25 % в поддиапазоне св. 29 до 250 мг/м^3	
Массовая концентрация оксида углерода	от 0 до 1250 мг/м^3	от 0 до 1250 мг/м^3	Метран АГ (ИК-спектрометрия с диодным лазером) от 4 до 20 мА (соответствует диапазону показаний) γ_c=±10 % в поддиапазоне от 0 до 12,5 мг/м^3 включ. δ_c=±8 % в поддиапазоне св. 12,5 до 62,5 мг/м^3 включ. δ_c=±7 % в поддиапазоне св. 62,5 до 125 мг/м^3 включ. δ_c=±6 % в поддиапазоне св. 125 до 500 мг/м^3 включ. δ_c=±5 % в поддиапазоне св. 500 до 1250 мг/м^3	Модуль NLS-8AI Показания / цифровой сигнал γ_{ai}=±0,2 %	$\gamma_{ик}$=±30 % в поддиапазоне от 0 до 12,5 мг/м^3 включ. $\delta_{ик}$=±28 % в поддиапазоне св. 12,5 до 62,5 мг/м^3 включ. $\delta_{ик}$=±25 % в поддиапазоне св. 62,5 до 1250 мг/м^3	
Объемная доля кислорода	от 0 до 25 %	от 0 до 25 %	Метран АГ (Циркониевый) от 4 до 20 мА (соответствует диапазону показаний) γ_c=±6 % в поддиапазоне от 0 до 1 % включ. δ_c=±5 % в поддиапазоне св. 1 до 25 %	Модуль NLS-8AI Показания / цифровой сигнал γ_{ai}=±0,2 %	$\gamma_{ик}$=±11 % в поддиапазоне от 0 до 1 % включ. $\delta_{ик}$=±10 % в поддиапазоне св. 1 до 25 %	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Объемная доля водяного пара	от 0,5 % до 40,0 %	от 0 до 40 %	Метран АГ (Емкостной) от 4 до 20 мА (соответствует диапазону показаний) δ_c=±5 % в поддиапазоне от 0,5 до 1,0 % включ. δ_c=±7 % в поддиапазоне св. 1 до 5 % включ. δ_c=±6 % в поддиапазоне св. 5 до 20 % включ. δ_c=±5 % в поддиапазоне св. 20 до 40 %	Модуль NLS-8AI Показания / цифровой сигнал γ_{ai}=±0,2 %	$\delta_{ик}$=±21 % в поддиапазоне от 0,5 до 1,0 % включ. $\delta_{ик}$=±15 % в поддиапазоне св. 1 до 5 % включ. $\delta_{ик}$=±8 % в поддиапазоне св. 5 до 20 % включ. $\delta_{ик}$=±6 % в поддиапазоне св. 20 до 40 %	

Примечания:

1. Используемые обозначения:

γ_{ot} – пределы допускаемой основной приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности ПИП температуры, °С;

γ_{tt} – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона выходного сигнала дополнительной погрешности ПИП температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в границах рабочих условий относительно нормальных условий, % на 10 °С;

γ_b – пределы допускаемой приведенной к 16 мА погрешности барьера искрозащиты в рабочих условиях, %;

γ_{ai} – пределы допускаемой приведенной к 16 мА погрешности модуля ввода в рабочих условиях, %;

$\delta_{ик}$ – пределы допускаемой относительной погрешности ИК, %;

Р – измеренное значение абсолютного давления, кПа;

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
δ_s – пределы допускаемой относительной погрешности SDF в рабочих условиях, %; $\delta_{пр}$ – пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений скорости потока, вызванной несоответствием места установки SDF требованиям технической документации, %; γ_{op} – пределы допускаемой основной приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений погрешности ПИП давления, %; γ_{tp} – пределы допускаемой приведенной к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений дополнительной погрешности ПИП давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в границах рабочих условий относительно нормальных условий, % на 10 °С; $\delta_{гр.ик}$ – границы допускаемой относительной погрешности ИК (доверительная вероятность 0,95), %; γ_c – пределы допускаемой приведенной к верхней границе поддиапазона измерений погрешности ПИП объемной доли/массовой концентрации веществ в рабочих условиях, %; δ_c – пределы допускаемой относительной погрешности ПИП объемной доли/массовой концентрации веществ в рабочих условиях, %; $\gamma_{ик}$ – пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности ИК, %. 2. Указан диапазон показаний в единицах объемного расхода газопылевого потока отходящих дымовых газов, приведенного к нормальным условиям (температура 0 °С, абсолютное давление 101325 Па).						

Таблица 3 – Условия эксплуатации измерительных компонентов Систем

Компонент	Температура окружающего воздуха, °С	Температура воздуха внутри термочехла, °С, не менее	Относительная влажность воздуха, %, не более
Нормальные условия			
ПИП	от +15 до +25	-	от 30 до 80
Рабочие условия			
Оборудование стойки ST1, включая Метран АГ и компоненты ВИК	от +10 до +30	-	80
Примечание – Условия эксплуатации ПИП согласно эксплуатационной документации на них. Нижняя граница температуры окружающей среды для ПИП Метран-150 при размещении в термочехле минус 20 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики Систем

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электрического питания, В	от 207 до 440
Частота электрического питания, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	15000
Внутренний диаметр газохода, мм	2484
Рабочая температура газопылевого потока, °С	от 171 до 197

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы руководств по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность каждого экземпляра Систем представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического контроля промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу газоперекачивающих агрегатов ГПА-32 «Ладога»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	D-28-01-00-2023-(Gx-32Cxx)-IN-MC-201.101	1 экз.
Паспорт	D-28-01-00-2023-(Gx-32Cxx)-QA-MM-201.101	1 экз.
Примечание – В обозначении руководств по эксплуатации и паспортов символами «х» и «хх» обозначена изменяемая часть обозначения, уникальная для каждого конкретного экземпляра систем.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделах «Методика выполнения измерений» и «Использование по назначению» руководств по эксплуатации.

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» (п.п. 3.1.3, 3.9, 3.10, 3.13);

Постановление Правительства Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 263 «О требованиях к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 262 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;

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

ГОСТ Р 70805-2023 «Автоматические измерительные системы для контроля выбросов загрязняющих веществ. Методика расчета массового выброса»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РусХимАльянс» (ООО «РусХимАльянс»)
ИНН 9705082619
Юридический адрес: 188480, Ленинградская обл., р-н Кингисеппский, г. Кингисепп, ул. Воровского, д. 18а, эт./помещ. 3/306
Почтовый адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, Шкиперский проток, д. 12, к. 2, стр. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метран Проект» (ООО «Метран Проект»)
ИНН 7453347966
Адрес: 454103, Челябинская обл., Челябинский г.о., вн. р-н Центральный, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15, стр. 1, помещ. 310

Испытательные центры

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон (факс): +7 (812) 251-76-01, +7 (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.