ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

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.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС	Е	94972-25	модификация РГС-10 зав. № 2; модификация РГС-20 зав. № 3; модификация РГС-25 зав. № 1, 4, 5, 6, 7, 8	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ООО «МетроКонТ», г. Казань	25.12.2024
2.	Резервуары стальные вертикальные цилиндрические	РВС-3000	Е	94973-25	Р-1/2; Р-2	Открытое акционерное общество «Запорожский завод металлоконструкций» (ОАО «ЗЗМК»), Украина (резервуары изготовлены в	Открытое акционерное общество «Запорожский завод металлоконструкций» (ОАО «ЗЗМК»), Украина	ОС	ГОСТ 8.570-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений. Резервуары стальные	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью «АЛ-БАШНЕФТЬ» (ООО «АЛ-БАШ-НЕФТЬ»), Краснодарский край, Каневский р-н, ст.	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Москва	06.11.2024

						2009 г.)			вертикальные цилиндрические. Методика поверки»		Новоминская		
3.	Модули аналогового ввода	S01	С	94974-25	10010, 10012	Общество с ограниченной ответственностью «СОФТИТЕК» (ООО «СОФТИТЕК»), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственностью «СОФТИТЕК» (ООО «СОФТИТЕК»), г. Уфа	ОС	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»	3 года	Общество с ограниченной ответственностью «СОФТИТЕК» (ООО «СОФТИТЕК»), г. Уфа	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	23.12.2024
4.	Комплексы	Метан-радио	С	94975-25	401	Общество с ограниченной ответственностью «Информационные горные технологии» (ООО «ИНГОР-ТЕХ»), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью «Информационные горные технологии» (ООО «ИНГОР-ТЕХ»), г. Екатеринбург	ОС	МП-531.310556-2024 «ГСИ. Комплексы Метан-радио. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Информационные горные технологии» (ООО «ИНГОР-ТЕХ»), г. Екатеринбург	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск	09.12.2024
5.	Расходомеры-счетчики электромагнитные	ЭЛЕМЕР-РЭМ-2	С	94976-25	1244682, 1244683, 1244684, 1244685, 1244686	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие	ОС	МП 1703-1-2024 «ГСИ. Расходомеры-счетчики электромагнитные	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие	ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань	27.12.2024

						«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград	«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград		ЭЛЕМЕР-РЭМ-2. Методика поверки»		«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград		
6.	Спектрометры оптико-эмиссионные	OA800	C	94977-25	OA800H, сер. №№ OA-2308B043, OA-2304B066; OA800M, сер. № OA-2406B070	Guangdong DITEE Scientific & Technical Co., Ltd, Китай	Guangdong DITEE Scientific & Technical Co., Ltd, Китай	ОС	МП 74-241-2024 «ГСИ. Спектрометры оптико-эмиссионные OA800. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ДМС» (ООО «ДМС»), г. Москва	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург	29.11.2024
7.	Анализаторы спектра реального времени	SDR	C	94978-25	мод. SDR-U06: зав. № 424850110033002d; мод. SDR-U40: зав. № 8000a300a7add359	Общество с ограниченной ответственностью «Модульные Измерительные Решения» (ООО «МИР»), г. Казань	Общество с ограниченной ответственностью «Модульные Измерительные Решения» (ООО «МИР»), г. Казань	ОС	МП-ПР-36-2024 «ГСИ. Анализаторы спектра реального времени SDR. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Модульные Измерительные Решения» (ООО «МИР»), г. Казань	АО «ПриСТ», г. Москва	06.12.2024
8.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СЗ «Карьероуправление»	Обозначение отсутствует	E	94979-25	001	Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич (ИП Тихонравов Виталий Анатольевич), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Промэнергосбыт» (ООО «Промэнергосбыт»), г. Москва	ОС	МИ 3000-2022 «Рекомендация. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Мето-	4 года	Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич (ИП Тихонравов Виталий Анатольевич), г. Москва	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва	28.01.2025

									дика поверки»				
9.	Пиргелиометр	CHP 1	E	94980-25	100277	Kipp & Zonen B.V., Нидерланды	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»), г. Санкт-Петербург	ОС	ГОСТ Р 8.807-2012 «ГСИ. Средства измерений энергетической освещенности солнечным излучением. Методика поверки»	1 год	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург	29.01.2025
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-4	Обозначение отсутствует	E	94981-25	3/004	Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП ЭПР-733-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-4. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»), г. Санкт-Петербург	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	19.12.2024
11.	Система автоматизированная ин-	Обозначение отсут-	E	94982-25	3/14	Общество с ограниченной ответственно-	Общество с ограниченной ответственно-	ОС	МП ЭПР-735-2024 «ГСИ. Си-	4 года	Общество с ограниченной ответственно-	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская	24.12.2024

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-14	ствует				стью «Лента» (ООО «Лента»), г. Санкт-Петербург	стью «Лента» (ООО «Лента»), г. Санкт-Петербург		стема автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-14. Методика поверки»		стью «Лента» (ООО «Лента»), г. Санкт-Петербург	обл., г. Красногорск	
12.	Анализаторы потока воздуха	VT2000	С	94983-25	122A-23A000001, 122A-23A000002	«AMBULANC (SHENZHEN) TECH. CO., LTD», Китай	«AMBULANC (SHENZHEN) TECH. CO., LTD», Китай	ОС	ЦСМЕ.413 000.001МП «ГСИ. Анализаторы потока воздуха VT2000. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Медицинская электроника» (ООО «Медицинская электроника»), г. Санкт-Петербург	ФБУ «Ивановский ЦСМ», г. Иваново	20.11.2024
13.	Газоанализаторы водорода	АСТЕК 2020	С	94984-25	Исп. 1, сер. № 243401; исп. 2, сер. №№ 243501, 243502, 243503, 243504, 243505, 243506, 243507	Общество с ограниченной ответственностью «Аналитические Системы и Технологии СОФТ» (ООО «АСТ СОФТ»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Аналитические Системы и Технологии СОФТ» (ООО «АСТ СОФТ»), г. Москва	ОС	МП-523-2024 «ГСИ. Газоанализаторы водорода АСТЕК 2020. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Аналитические Системы и Технологии СОФТ» (ООО «АСТ СОФТ»), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	19.09.2024
14.	Комплекс автоматизи-	ТМСА 1.0-18.0	Е	94985-25	109	Общество с ограниченной	Общество с ограниченной	ОС	МП 133-24-02	2 года	Общество с ограниченной	ФГУП «ВНИИФТРИ»,	14.11.2024

	рованный измерительно-вычислительный	Б 109				ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы» (ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»), г. Санкт-Петербург	ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы» (ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»), г. Санкт-Петербург		«ГСИ. Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0-18.0 Б 109. Методика поверки»		ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы» (ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»), г. Санкт-Петербург	Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94985-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0-18.0 Б 109

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0-18.0 Б 109 (далее – комплекс) предназначен для настройки и измерения радиотехнических характеристик остронаправленных антенн в диапазоне частот от 1 до 18 ГГц методом ближней зоны в частотной области.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на амплифазометрическом методе измерений характеристик антенн в частотной области методом ближней зоны с планарным сканированием. Оценка нормируемых радиотехнических характеристик испытываемых антенн осуществляется по результатам математической обработки измеренного на плоскости сканирования амплитудно-фазового распределения тангенциальных компонент электромагнитного поля, излучаемого (принимаемого) антенной. Измерения радиотехнических характеристик антенн выполняются при подключении к измерительным портам векторного анализатора цепей.

Функционально и конструктивно комплекс состоит из:

– прецизионного четырехкоординатного (X, Y, Z, P) Т-сканера (далее - сканер) ТМП 04П 4.1 х 3.3, предназначенного для пространственного перемещения антенны-зонда в системе координат (X; Y; Z; P) вблизи апертуры испытываемой антенны, где P – плоскость поляризации;

– векторного анализатора цепей R&S ZNA26 (далее - ВАЦ), предназначенного для измерений отношения амплитуд и разности фаз опорного и зондирующего сигналов (комплексного коэффициента передачи системы «испытываемая антенна − антенна-зонд»). Зондирующий сигнал – это сигнал, подаваемый с выхода ВАЦ на вход испытываемой антенны и излучаемый ею, принимаемый далее антенной-зондом и поступающий на вход ВАЦ. Результат измерений комплексного коэффициента передачи системы «испытываемая антенна – антенна-зонд» передается на персональный компьютер (далее – ПК), где после его обработки получают значения нормируемых характеристик испытываемой антенны;

– четырёхосевого контроллера управления сканером ТМС 4104 в комплекте с проводным пультом дистанционного управления, предназначенного для управления работой сканера;

– системного контроллера управления сканером в процессе измерений TMSC;

– лазерного дальномера с интегрированным интерфейсом диапазона 0.05 – 5 м DAE-10-050, предназначенного для позиционирования измеряемой антенны относительно плоскости сканирования;

– комплекта эталонных антенн-зондов, предназначенного для использования при измерениях амплитудно-фазового распределения поля в ближней зоне и коэффициента усиления;

– источника бесперебойного питания с выходной мощностью 1500 VA IPPON INNOVA RT 1,5KVA, предназначенного для обеспечения бесперебойной работы комплекса;

– приборной стойки высотой 27U, предназначенной для размещения оборудования;

– комплекта ПК;

– компьютер с операционной системой «Windows» RU Game 510B5GS, предназначенного для управления комплексом в процессе измерений, для обработки результатов измерений, их каталогизации и визуализации;

– мониторов Philips E Line 28" 288E2UAE/00, предназначенных для визуализации результатов измерений;

– комплекта A4 TECH: клавиатура / манипулятор мышь FBK25/FB35C, предназначенного для управления ПК;

– настольного источника бесперебойного питания с выходной мощностью 1050 VA Ippon Back Comfo Pro II 1050, предназначенного для обеспечения бесперебойного питания ПК.

– цветного лазерного принтера HP Color Laser 150a;

– комплекта кабелей связи, синхронизации и питания;

– кабелей связи, предназначенных для интерфейсных связей комплекса;

– кабелей синхронизации, предназначенных для передачи сигнала синхронизации между элементами комплекса;

– кабелей питания, предназначенных для организации питания комплекса;

– программного обеспечения (управления АИВК; сбора, обработки, регистрации данных; визуализации и каталогизации результатов) на флэш накопителе;

Заводской номер 109, идентифицирующий данный комплекс, указывается на самоклеящейся этикетке, размещённой на лицевой стороне приборной стойки в формате цифрового обозначения.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям ВАЦ предусмотрены пломбы в виде наклеек.

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 - 9. Место размещения знака утверждения типа, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 7 и 8.

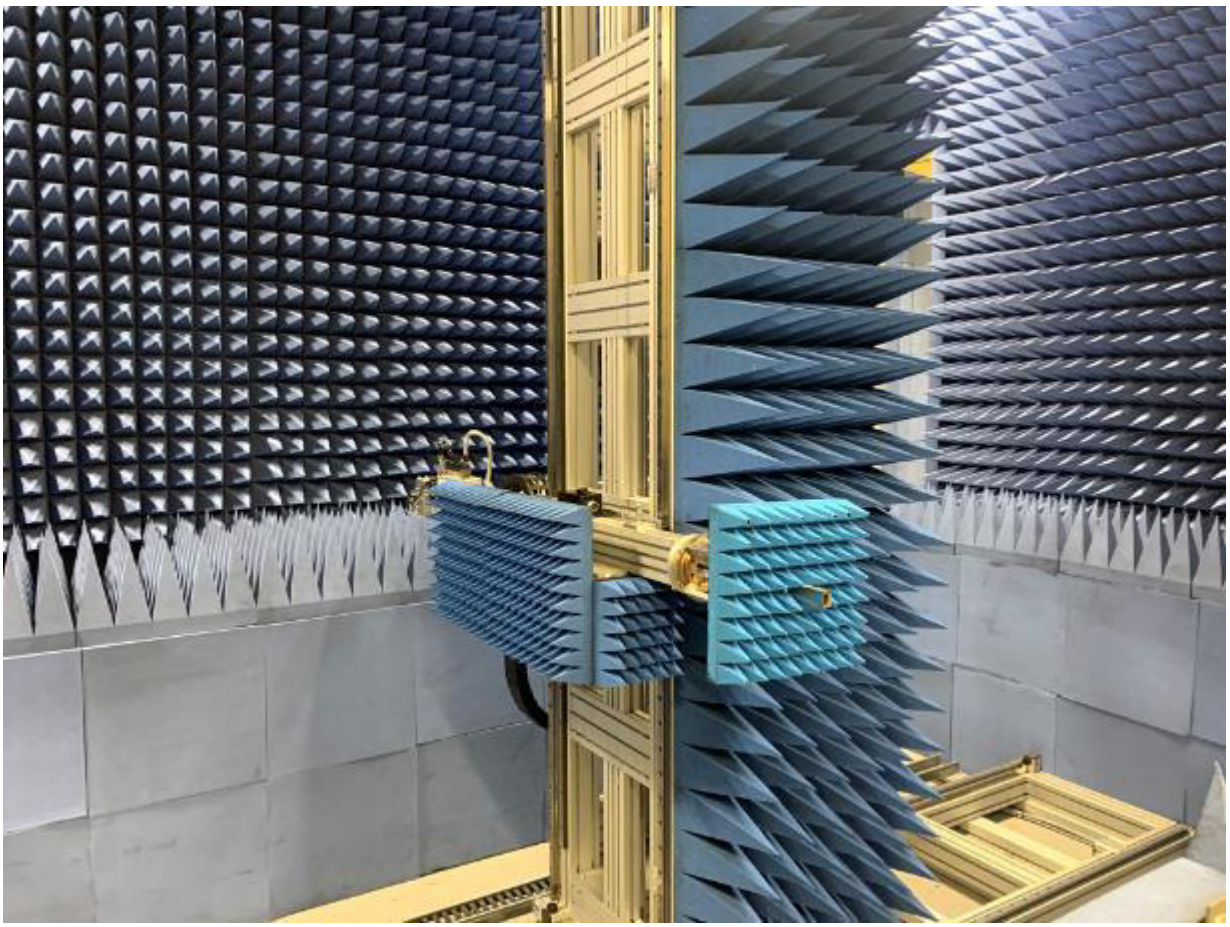


Рисунок 1 − Общий вид комплекса

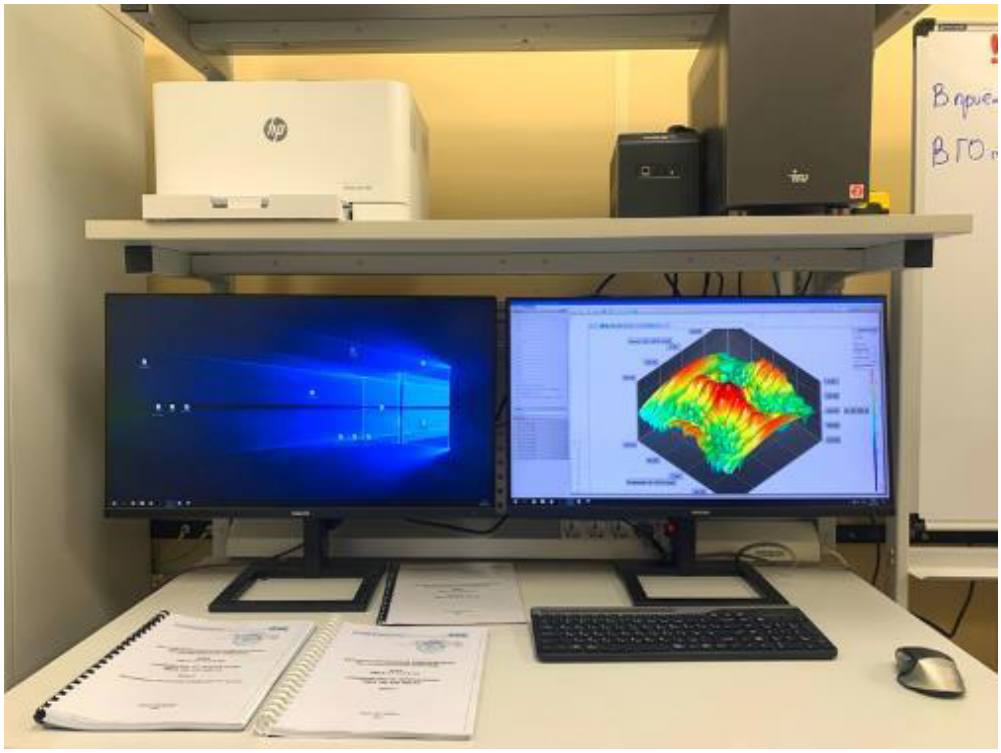


Рисунок 2 – Общий вид комплекта ПК

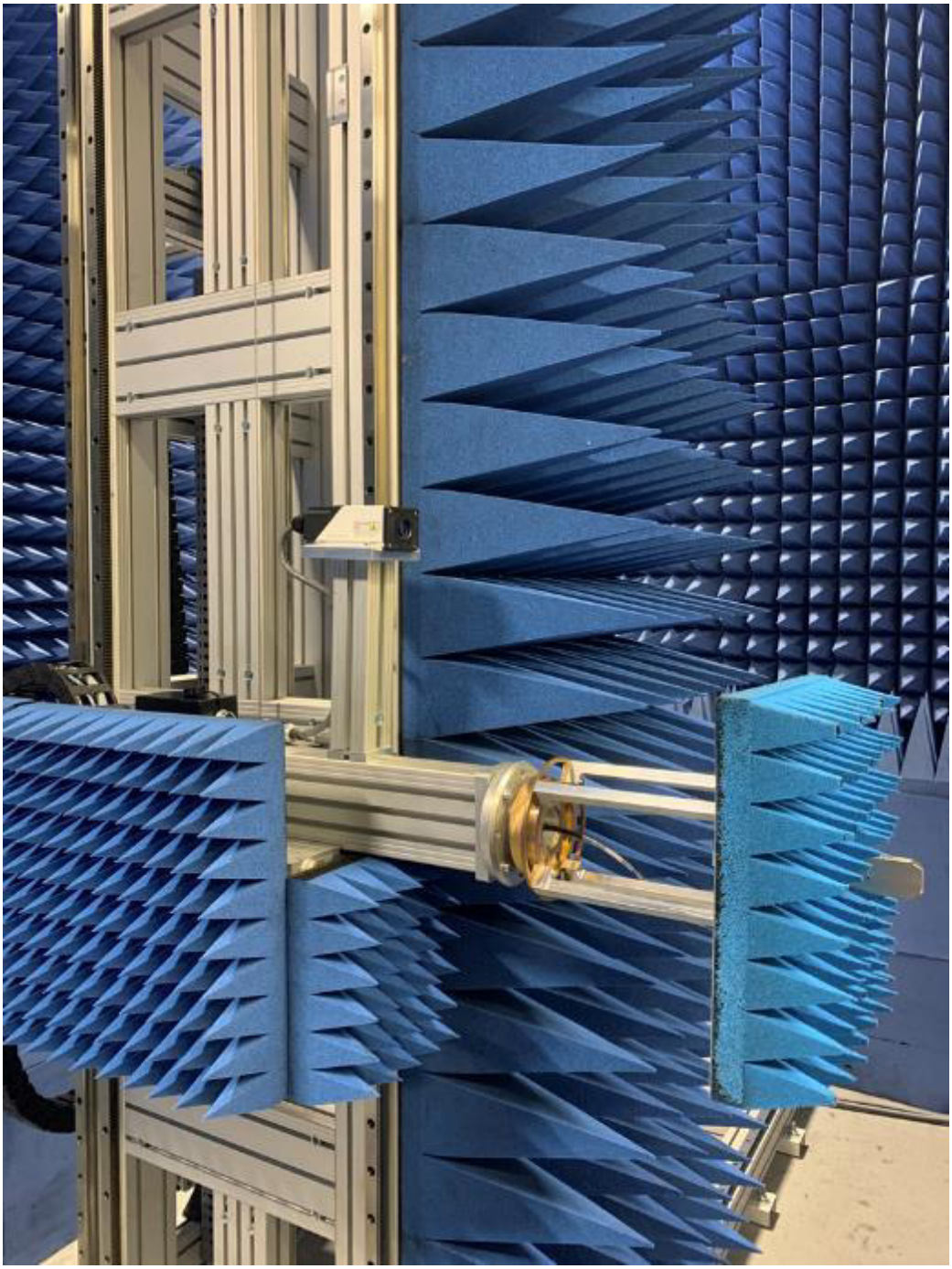


Рисунок 3 − Общий вид сканера и лазерного дальномера
с интегрированным интерфейсом диапазона 0.05 – 5 м DAE-10-050

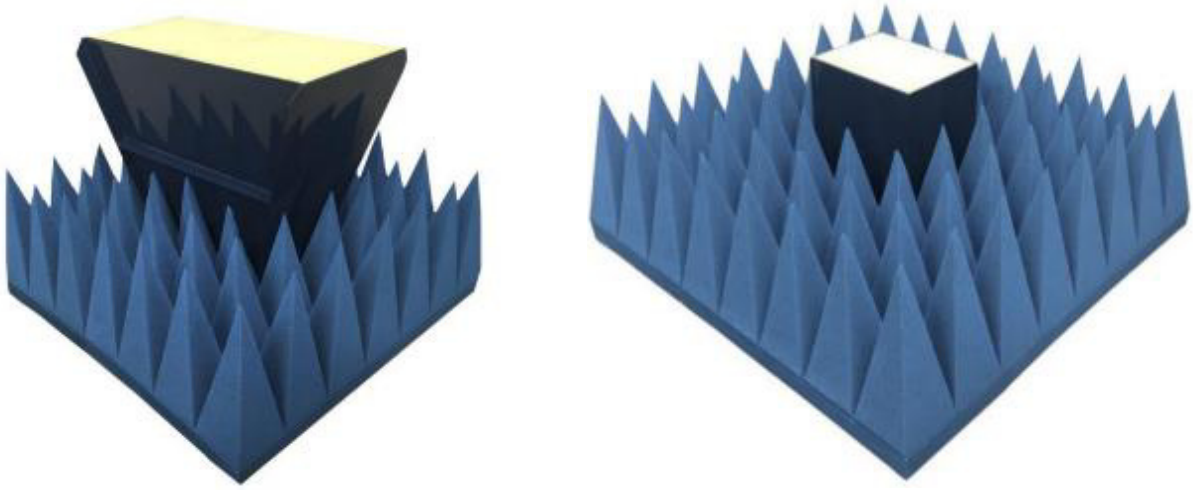


Рисунок 4 − ТМАЗ 0.5-1 (слева) и ТМАЗ 1-2 И (справа)

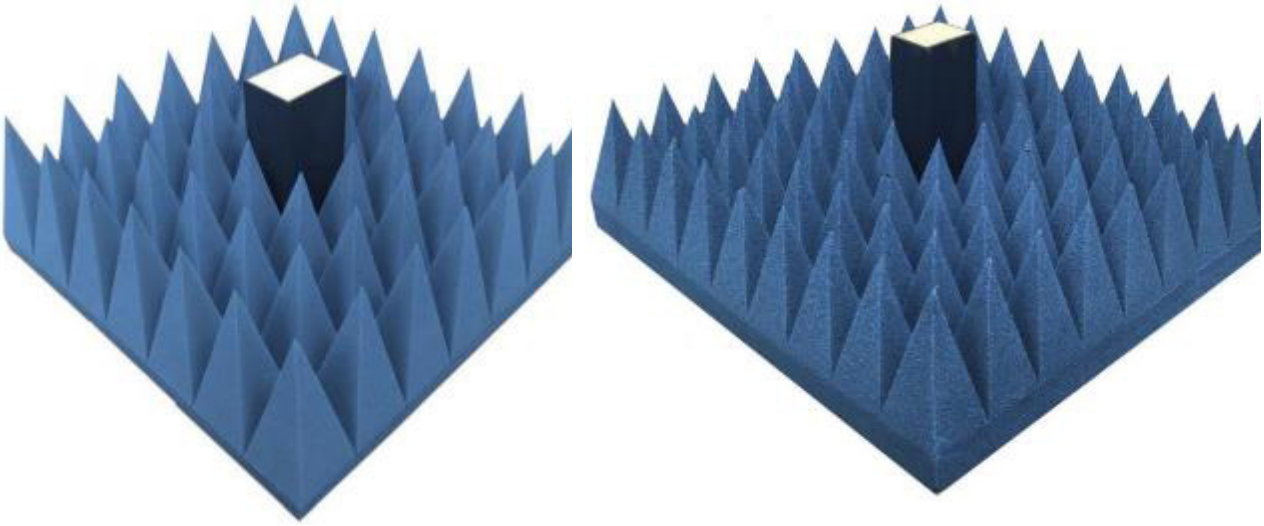


Рисунок 5 − ТМАЗ 2-4 И (слева) и ТМАЗ 4-8 И (справа)

Рисунок 6 − ТМАЗ 8-18

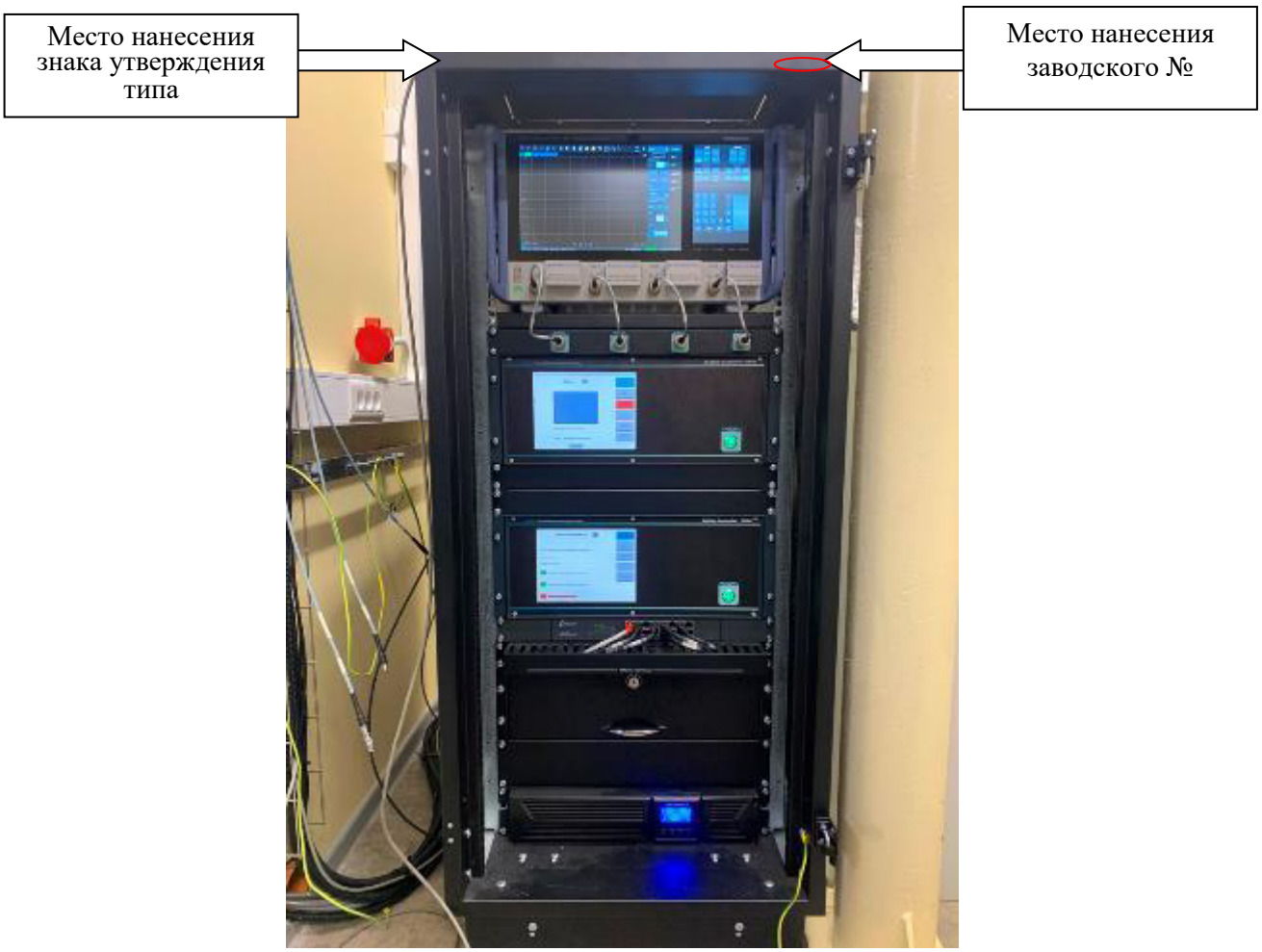


Рисунок 7 – Общий вид приборной стойки с приборами, место размещения наклейки и место нанесения заводского номера

Рисунок 8 – Задняя панель ВАЦ с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа (слева), общий вид ВАЦ (справа)

Рисунок 9 – Общий вид четырехосевого контроллера управления сканером в комплекте с проводным пультом дистанционного управления TMC 4104 (слева) и системного контроллера управления сканером в процессе измерений TMSC (справа)

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) комплекса представляет собой ПО «MeasurementCenter» и «ProViLab».

ПО «MeasurementCenter» предназначено для автоматизации работы комплекса, ручного управления ОПУ и сканером, настройки параметров их перемещения, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и для запуска измерения.

ПО «ProViLab» предназначено для:

− обработки результатов измерений и получения значений радиотехнических характеристик исследуемой антенны;

− представление радиотехнических характеристик исследуемой антенны в виде таблиц, графиков и диаграмм;

− хранение результатов измерений и радиотехнических характеристик исследуемой антенны.

ПО работает под управлением операционной системы Windows.

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

Таблица 1 − Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	MeasurementCenter	ProViLab
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.0.39	1.1.6
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 1 до 18
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента усиления антенн, дБ, в диапазоне частот от 1 до 8 ГГц, при коэффициенте стоячей волны по напряжению испытываемой антенны, не более[1)]:	
1,2	±0,9
1,5	±1,0
2,0	±1,2
2,5	±1,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента усиления антенн, дБ, в диапазоне частот от 8 (включительно) до 18 ГГц, при коэффициенте стоячей волны по напряжению испытываемой антенны, не более[1)]:	
1,2	±0,6
1,5	±0,7
2,0	±0,9
2,5	±1,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений АДН[2)] на относительном уровне минус 3 дБ, не более, дБ[1) 3)]	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровней максимумов боковых лепестков АДН (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 50 дБ) в диапазоне частот от 1,0 ГГц до 4,0 ГГц включительно, при относительных уровнях АДН, дБ [1)]:	
-10 дБ	±0,5
-15 дБ	±1,0
-20 дБ	±1,5
-25 дБ	±1,7
-30 дБ	±2,0
-35 дБ	±3,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровней максимумов боковых лепестков АДН (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 50 дБ) в диапазоне частот свыше 4,0 ГГц до 8,0 ГГц включительно, при относительных уровнях АДН, дБ [1)]:	
-10 дБ	±0,5
-15 дБ	±0,8
-20 дБ	±1,0
-25 дБ	±1,5
-30 дБ	±2,0
-35 дБ	±2,5
-40 дБ	±3,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровней максимумов боковых лепестков АДН (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 50 дБ) в диапазоне частот свыше 8,0 ГГц до 12,0 ГГц включительно, при относительных уровнях АДН, дБ [1)]:	
-10 дБ	±0,5
-15 дБ	±0,8
-20 дБ	±1,0
-25 дБ	±1,2
-30 дБ	±1,5
-35 дБ	±1,8
-40 дБ	±2,5
-45 дБ	±3,3

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровней максимумов боковых лепестков АДН (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 50 дБ) в диапазоне частот свыше 12 ГГц до 18 ГГц включительно, при относительных уровнях АДН, дБ [1]:	
-10 дБ	±0,5
-15 дБ	±0,8
-20 дБ	±1,0
-25 дБ	±1,2
-30 дБ	±1,5
-35 дБ	±2,0
-40 дБ	±2,6
-45 дБ	±3,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности позиционирования антенны-зонда сканера по оси Z, мм	±0,5

[1] Для антенн с коэффициентом усиления не менее 15 дБ.
[2] АДН-Амплитудная диаграмма направленности.
[3] На согласованной поляризации антенны.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Размер рабочей области сканирования, м, не менее	
длина (вдоль координаты X)	4,1
ширина (вдоль координаты Z)	0,3
высота (вдоль координаты Y)	3,3
Сектор углов восстанавливаемых диаграмм направленности, не менее, градус	±60
Габаритные размеры сканера, м, не более	
длина	5,1
ширина	1,9
высота	3,9
Параметры электропитания от сети переменного тока:	
– напряжение, В	от 207 до 253
– частота, Гц	от 49 до 51
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, ºС	от +15 до +25
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 20 ºС, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на контроллер управления прецизионного четырехкоординатного опорно-поворотного устройства в виде наклейки и титульный лист документа ТМСА 109. 018. 00Б ПС «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0-18.0 Б109. Паспорт» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный в составе:	ТМСА 1.0-18.0 Б 109	1
Прецизионный четырехкоординатный (X, Y, Z, P) Т-сканер, в комплекте с: – гибкими кабель-каналами; – фазостабильными СВЧ кабелями; – кабелями управления; – вращающимся СВЧ переходом на приводе Р	ТМП 04П 4.1 х 3.3	1
Векторный анализатор цепей, 4 порта	R&S ZNA26	1
Четырехосевой контроллер управления сканером в комплекте с проводным пультом дистанционного управления	ТМС 4104	1
Системный контроллер управления сканером в процессе измерений	TMSC	1
Лазерный дальномер с интегрированным интерфейсом диапазона 0.05 – 5 м	DAE-10-050	1
Комплект эталонных антенн-зондов: – антенна-зонд, перекрывающая диапазон частот 0.5–1 ГГц, входной разъем - N-Type(f) (с переходом на SMA(f)) – антенна-зонд, перекрывающая диапазон частот 1–2 ГГц, входной разъем - SMA(f) – антенна-зонд, перекрывающая диапазон частот 2–4 ГГц, входной разъем - SMA(f) – антенна-зонд, перекрывающая диапазон частот 4–8 ГГц, входной разъем - SMA(f)	- ТМАЗ 0.5-1 ТМАЗ 1-2 И ТМАЗ 2-4 И ТМАЗ 4-8 И	1 1 1 1 1
– антенна-зонд, перекрывающая диапазона частот 8–18 ГГц, входной разъем - SMA(f)	ТМАЗ 8-18	1
Источник бесперебойного питания с выходной мощностью 1500 VA	IPPON INNOVA RT 1,5KVA	1
Приборная стойка высотой 27U	-	1
Комплект ПК	-	1
Компьютер с оперативной системой «Windows»	RU Game 510B5GS	1
Мониторы Philips E Line 28"	288E2UAE/00	2
Комплект A4 TECH: клавиатура / манипулятор мышь	FBK25/FB35C	1
Настольный источник бесперебойного питания с выходной мощностью 1050 VA Ippon	Back Comfo Pro II 1050	1
Цветной лазерный принтер HP	HP Color Laser 150a	1
Комплект кабелей связи, синхронизации и питания	-	1
Кабели связи	-	7
Кабели синхронизации	-	10
Кабели питания	-	8

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Программное обеспечение (управление АИВК; сбор, обработка, регистрация данных; визуализация и каталогизация результатов) на флэш накопителе.	-	1
Руководство по эксплуатации: – книга 1 – книга 2	 ТМСА 109. 018. 00Б РЭ книга 1 ТМСА 109. 018. 00Б РЭ книга 2 Программное обеспечение измерений РТХ антенн	 1 1
Паспорт	ТМСА 109. 018. 00Б ПС	1
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа комплекса» документа ТМСА 109.018.00Б РЭ «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0-18.0 Б109. Руководство по эксплуатации, Книга 1».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»
(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)
ИНН 7804323773
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, к. 14, лит. А, помещ. 10н
Юридический адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, к. 14, лит. А, помещ. 10н

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»
(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)
ИНН 7804323773
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, к. 14, лит. А, помещ. 10н
Юридический адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, к. 14, лит. А, помещ. 10н

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 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 «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94972-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Установка резервуаров РГС – подземная.

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГС-10 с заводским номером 2, РГС-20 с заводским номером 3, РГС-25 с заводскими номерами 1, 4, 5, 6, 7, 8.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-10 с заводским номером 2, РГС-20 с заводским номером 3, РГС-25 с заводскими номерами 1, 4, 5, 6, 7, 8 расположены на территории АЗС №165, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 420133, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Гаврилова, 11.

Эскизы общего вида резервуаров приведены на рисунках 1, 2. Фотографии горловин приведены на рисунках 3, 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

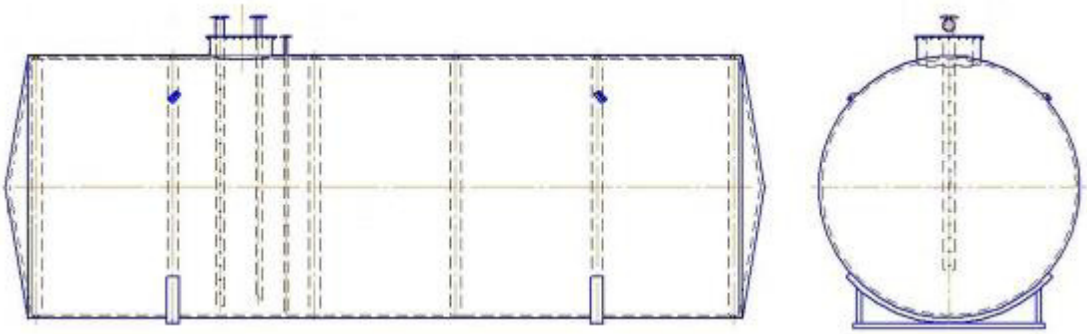


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-10 зав.№ 2, РГС-20 зав.№ 3, РГС-25 зав.№ 1

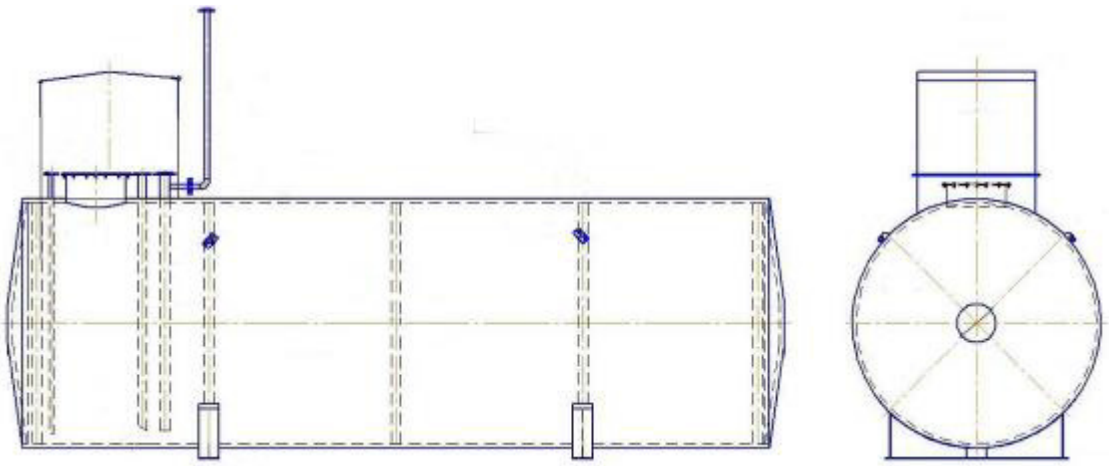


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-25 зав.№№ 4, 5, 6, 7, 8

Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-10 зав.№ 2, РГС-20 зав.№ 3

Рисунок 4 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 1, 4

Рисунок 5 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 5, 6

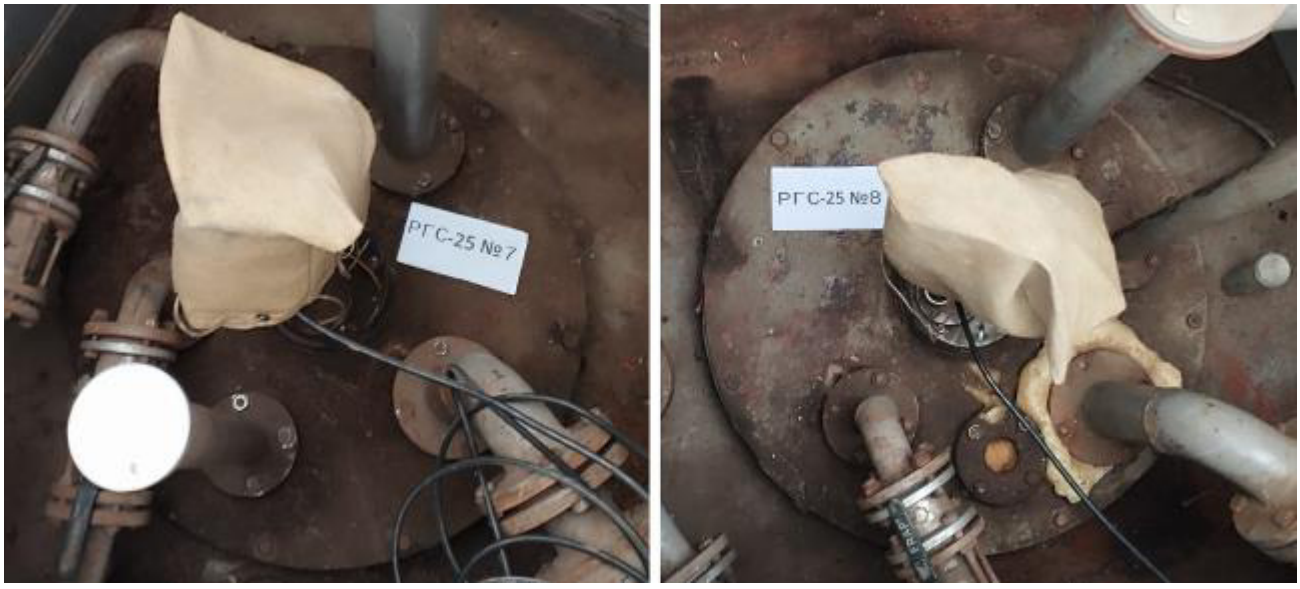


Рисунок 6 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 7, 8

Пломбирование резервуаров РГС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	РГС-10	РГС-20	РГС-25
Номинальная вместимость, $м^3$	10	20	25
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, ºС 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-10	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-20	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
E-mail: office@taifazs.ru
Web-сайт: https://taifazs.ru/

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
E-mail: office@taifazs.ru
Web-сайт: https://taifazs.ru/

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 «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94973-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-3000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-3000 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефти, а также для ее приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

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

Конструктивно резервуары представляют собой вертикально расположенные стальные сосуды с днищем и крышей.

К настоящему типу средств измерений относятся резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-3000 с заводскими номерами Р-1/2 и Р-2. Заводские номера нанесены на стенки резервуаров аэрографическим способом.

Резервуары расположены на площадке товарно-сырьевого резервуарного парка ООО «Албашнефть», 353701, Краснодарский край, Каневской р-н, ст-ца Новоминская, Северо-Западная окраина станицы, 0,2 км от ж/д.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-3000, зав. № Р-1/2,
замерного люка и места нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-3000, зав. № Р-2, замерного люка и места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	3000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,2

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от -36 до +42

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа
наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-3000	1
Паспорт	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1 «Основные сведения об изделии» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Запорожский завод металлоконструкций» (ОАО «ЗЗМК»), Украина
Юридический адрес: Украина, г. Запорожье

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Запорожский завод металлоконструкций» (ОАО «ЗЗМК»), Украина (изготовлены в 2009 г.)
Адрес: Украина, г. Запорожье

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94974-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули аналогового ввода S01

Назначение средства измерений

Модули аналогового ввода S01 (далее по тексту – модули) предназначены для измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления и датчиков, имеющих выходные сигналы постоянного тока и активного сопротивления, последующего преобразования в цифровую форму, а также передачи полученных значений через преобразователь интерфейсов RS-485 на программируемый логический контроллер или персональный компьютер с целью построения автоматизированных систем измерения, контроля, регулирования, диагностики и управления.

Описание средства измерений

Модули являются устройствами ввода-вывода, предназначенными для построения распределенной системы сбора данных и управления. Модули соединяются между собой, а также с управляющим компьютером или контроллером с помощью промышленной сети на основе интерфейса RS-485. Управление модулями осуществляется через порт RS-485 по протоколу Modbus RTU.

Принцип действия модулей основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления и датчиков, последующей их передаче по интерфейсу RS-485 на программируемые логические контроллеры, а также на персональный компьютер для отображения информации входных сигналов.

Модули не содержат механических переключателей. Все настройки модулей выполняются программно из управляющего компьютера (контроллера). Программно устанавливаются: диапазон измерений, формат данных, адрес модуля, скорость обмена, наличие бита контрольной суммы, параметры калибровки. Настроечные параметры запоминаются в электронно-программируемом постоянном запоминающем устройстве и сохраняются при выключении питания.

Модуль состоит из печатной платы со съемными клеммными колодками, помещенной в корпус, предназначенный для крепления на DIN-рейку.

Модули выполняются в следующих модификациях:

– модули аналогового ввода термосопротивлений S01.RTD04.01;

– модули аналогового ввода S01.AI08.01.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на заднюю сторону модулей на информационную наклейку.

Знак утверждения типа наносится на заднюю сторону модулей в виде наклейки.

Пломба в форме отрезка специальной пломбирующей самоклеящейся ленты наклеивается на стык между крышкой и основанием корпуса модулей.

Нанесение знака поверки на корпус модулей в обязательном порядке не предусмотрено.

Общий вид модулей представлен на рисунках 1–2, место нанесение заводского номера – на рисунке 3, место пломбировки – на рисунке 4.

Рисунок 1 – Общий вид модуля аналогового ввода S01.RTD04.01

Рисунок 2 – Общий вид модуля аналогового ввода S01.AI08.01

Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера на корпус модулей

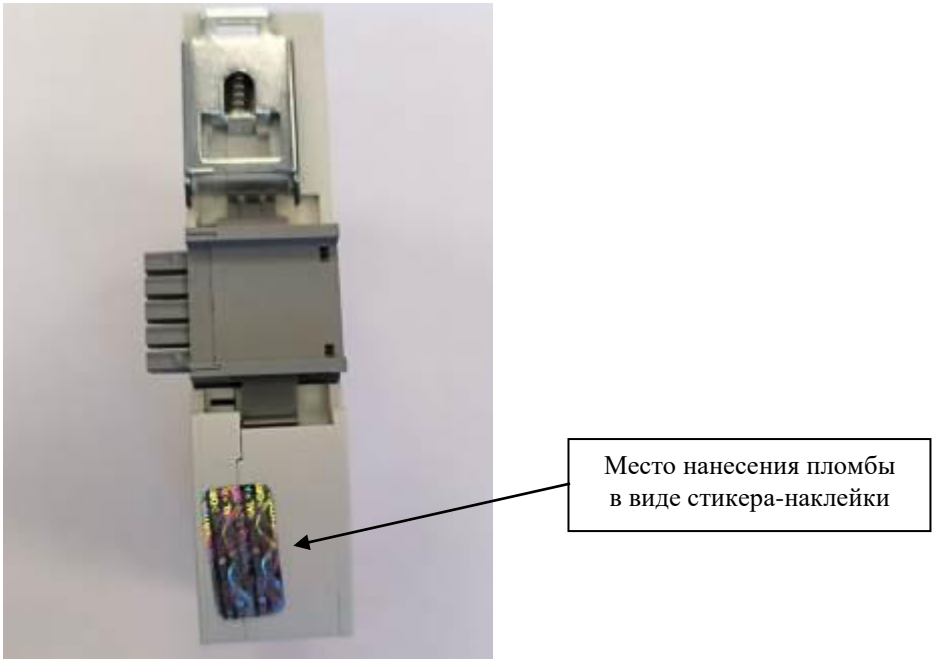


Рисунок 4 – Место нанесения пломбы на корпус модулей

Программное обеспечение

Модули имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении.

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

ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО модулей

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	S01.AI08.01	S01.RTD04.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.x.x.x*	не ниже 6.x.x.x*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	935FF5EA	0F09D4F0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32
* «x» принимает значения от 1 до 9 и не относится к метрологически значимой части		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей S01.RTD04.01

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянного тока, Ом	от 0 до 3000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений сопротивления постоянного тока, %	±0,1
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянного тока в температурном эквиваленте от термопреобразователей сопротивления Pt100 (с температурным коэффициентом α = 0,00385 °C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009, °C	от -200 до +600
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений температуры от термопреобразователей сопротивления, %	±0,1
Количество измерительных каналов, шт.	4
Разрядность, бит	24
Примечания: 1. Нормируемым значением для приведенной погрешности является модуль алгебраической разницы между значениями верхнего и нижнего пределов измерений. 2. Дополнительная погрешность измерений вызвана изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей S01.AI08.01

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,05
Количество измерительных каналов, шт.	8
Разрядность, бит	12
Примечания: 1. Нормируемым значением для приведенной погрешности является модуль алгебраической разницы между значениями верхнего и нижнего пределов измерений. 2. Дополнительная погрешность измерений вызвана изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений на каждые 10 °C.	

Таблица 4 – Технические характеристики модулей S01.RTD04.01, S01.AI08.01

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность, Вт, не более	9
Габаритные размеры (унифицированный корпус для крепления на DIN-рейку), мм, не более - ширина - длина - высота	 22,5 109,0 113,0
Масса, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при +35 °С без конденсации влаги), %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -40 до +60 95 от 84 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	60000
Срок службы, лет	8

Знак утверждения типа
наносится на информационную наклейку на заднюю сторону средства измерений, титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта средства измерений типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Модуль ввода-вывода	S01	1
Паспорт	СФВЕ.426436.001 ПС	1
Руководство по эксплуатации[1)]	СФВЕ.426431.001 РЭ, СФВЕ.426432.001 РЭ	1
Примечание: [1)] поставляется по запросу, может предоставляться в электронном виде		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделах 10-13 в руководствах по эксплуатации «Руководство по эксплуатации Модуля аналогового ввода S01.RTD04.01. СФВЕ.426432.001 РЭ», «Руководство по эксплуатации Модуля аналогового ввода S01.AI08.01. СФВЕ.426431.001 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 26.20.30-001-97980057-2024 «Модули аналогового ввода S01. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СОФТИТЕК» (ООО «СОФТИТЕК»)
ИНН 0277961766
Юридический адрес: 450112, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Мира, д.61, оф. 223
Телефон: +7 (347) 216 43 53
E-mail: info@softitech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СОФТИТЕК» (ООО «СОФТИТЕК»)
ИНН 0277961766
Адрес: 450112, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Мира, д.61, оф. 223
Телефон: +7 (347) 216 43 53
E-mail: info@softitech.ru`

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адреса:
142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;
308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;
155126, Ивановская обл., Лежневский р-н, СПК им. Мичурина
Телефон: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94975-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы Метан-радио

Назначение средства измерений

Комплексы Метан-радио (далее – комплексы) предназначены для автоматических непрерывных измерений объемной доли метана в воздухе зоны работы горной машины, автоматической газовой защиты, сбора, обработки, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на следующих методах измерений:

– термокаталитическом, при измерении объемной доли метана в диапазоне от 0 до 2,5 % включительно;

– термокондуктометрическом, при измерении объемной доли метана в диапазоне свыше 5 до 100 %.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Комплексы являются многоканальными стационарными автоматизированными измерительными системами непрерывного действия с централизованным управлением и распределенной функцией измерений, имеющие трехуровневую иерархическую структуру и включают в себя следующие компоненты:

1) измерительные компоненты (нижний уровень): в качестве первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП) применяются метанометры-сигнализаторы Блок ДА, являющиеся СИ утвержденного типа (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 90969-24);

2) связующие компоненты (средний уровень): средства приема и передачи данных, датчики комбайновые (далее – ДК), устанавливаемые на горной машине, ретрансляторы забойные (далее – РЗ), антенны забойные (далее – АЗ), реализующие каналы передачи данных, по которым измерительная информация в виде цифровых кодированных сигналов от средств измерений, расположенных на нижнем уровне, передается на верхний уровень;

3) комплексный компонент (верхний уровень): сигнализирующее устройство СУ-37.МТРД (далее – СУ-37.МТРД), устанавливаемое стационарно вблизи от зоны работы горной машины.

Комплексы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

– непрерывное измерение содержания метана в зоне действия горной машины;

– автоматическая газовая защита (далее – АГЗ) горной машины с помощью блокировки ее работы при превышении заданных предельно допустимых значений объемной доли метана;

– АГЗ – управление аппаратами электроснабжения для блокирования работы

горного участка;

– подача предупредительной и аварийной световой и звуковой сигнализации при достижении заданных предельно допустимых значений объемной доли метана в зоне работы горной машины;

– самодиагностика технических средств комплекса;

– отображение измеренных значений и результатов самодиагностики;

– передача в систему автоматического газового контроля измеренных значений и диагностических параметров.

Комплексы имеют следующую структуру измерительных каналов: [ПИП (метанометр-сигнализатор Блок ДА) с интерфейсом RS-485/ModbusRTU] → [ДК с радиоинтерфейсом] → [РЗ с интерфейсом RS-485/ModbusRTU] → [СУ-37.МТРД с интерфейсом RS-485/ModbusRTU]; при этом обеспечивается возможность передачи от [СУ-37.МТРД с интерфейсом RS- 485/ModbusRTU] измеренных значений и диагностических данных по каждому измерительному каналу в виде цифрового сигнала на диспетчерский уровень системы автоматического газового контроля.

Электропитание ДК осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей метанометра-сигнализатора Блок ДА. Электропитание остальных устройств ИК комплекса осуществляется от шахтных источников питания во взрывобезопасном исполнении.

ДК обеспечивает выполнение следующих функций:

– прием в виде цифрового кодированного сигнала результатов измерений объемной доли метана в рудничной атмосфере от метанометра-сигнализатора Блок ДА;

– быстродействующую АГЗ – сравнение измеренного значения объемной доли метана с заданными пороговыми значениями срабатывания и формирование управляющего (защитного) воздействия (изменение состояния выходного реле) для блокирования работы горной машины, а также включение предупредительной и предаварийной сигнализации на устройствах комплекса;

– самодиагностику узлов ДК и метанометра-сигнализатора Блок ДА;

– передачу по радиоканалу результатов измерений и диагностических данных на РЗ.

РЗ обеспечивают выполнение следующих основных функций:

– обмен цифровой кодированной информацией с ДК по беспроводному интерфейсу;

– обмен цифровой кодированной информацией с другими РЗ и СУ-37.МТРД по проводному цифровому интерфейсу RS-485;

– передачу цифровой кодированной информации о содержании метана и самодиагностики от ДК на СУ-37.МТРД;

– самодиагностику РЗ и передачу ее результатов на СУ-37.МТРД;

– отображение результатов самодиагностики и информации о состояния беспроводного и проводного интерфейсов.

СУ-37.МТРД представляет собой сборку из следующих устройств: устройство сигнализирующее СУ-30.ЖКД, устройство сигнализирующее СУ-37.ЗСО, ящик монтажный ЯСУ-09.2- В3.D3.Е5-03.00.

СУ-37.МТРД выполняет следующие функции:

– опрос РЗ;

– получение цифровой кодированной измерительной информации о содержании метана от ДК, и результатов самодиагностики ДК и РЗ;

– сравнение данных о контролируемых параметрах с задаваемыми пороговыми уставками;

– управление световым, цветосветовым и звуковым излучателями, дискретными выходами (выходными реле) в зависимости от входных сигналов, прикладного программного обеспечения и настроек;

– световую и звуковую сигнализацию о превышении порогов объемной доли метана

в воздухе в соответствии с требованиями ГОСТ 24032-80;

– АГЗ – управление аппаратами электроснабжения для блокирования работы горного участка;

– управление другими устройствами в зависимости от собираемой информации о контролируемых параметрах, прикладного программного обеспечения, настроек и команд телеуправления;

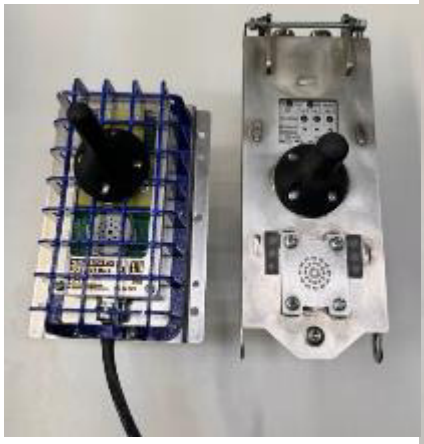
– обмен информацией с ведущим устройством (ЦЭВМ, программируемый контроллер) через интерфейс RS-485/ModbusRTU: ретрансляция цифровой кодированной измерительной информации от ДК; прием команд телеуправления световыми и звуковыми излучателями и дискретными выходами;

– отображение на дисплее результатов измерения и контроля, диагностической информации и данных о состоянии питания и интерфейсов связи;

– оперативную по месту установки и дистанционную (через RS-485/ModbusRTU) настройку условий срабатывания световых, цветосветовых и звуковых излучателей и дискретных выходов в зависимости от результатов измерения и контроля, диагностической информации.

Общий вид основных технических средств комплексов представлен на рисунке 1. Общий вид метанометров-сигнализаторов Блок ДА представлен в их описании типа.

Датчик комбайновый



Ретранслятор забойный РЗ-01.01, РЗ-01.03

Сигнализирующее устройство СУ-37.МТРД

Рисунок 1 – Общий вид основных технических средств комплексов Метан-радио

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства в работу комплексов производится пломбирование метанометров-сигнализаторов Блок ДА, входящих в состав комплексов. Способы защиты и места пломбирования метанометров-сигнализаторов Блок ДА приведены в их описании типа и эксплуатационной документации.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на комплекс не предусмотрено. Заводской номер комплекса в цифровом формате указывается в паспорте комплекса. Заводские номера компонентов комплекса наносятся в цифровом формате методом гравировки на маркировочные таблички и указываются в паспорте комплекса. Маркировочные таблички размещены на корпусах составных частей комплекса.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов, обеспечивающее реализацию функций комплексов, имеет следующую структуру:

– уровень преобразования измеряемой величины (объемная доля метана) в цифровой сигнал – реализован во встроенном ПО метанометров-сигнализаторов Блок ДА;

– уровень передачи и обработки данных – встроенное ПО связующих и комплексных компонентов, ДК, РЗ и СУ-37.МТРД.

Метрологически значимым является встроенное ПО метанометров-сигнализаторов Блок ДА и сигнализирующего устройства СУ-37.МТРД.

Идентификационные данные встроенного ПО метанометров-сигнализаторов Блок ДА приведены в их описании типа. Идентификационные данные встроенного ПО сигнализирующего устройства СУ-37.МТРД приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО сигнализирующего устройства СУ-37.МТРД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	091120.104.00.100 su37_io_1.0.992_rls.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	М3:104.00
Цифровой идентификатор ПО	67C6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, %
Метан	от 0 до 100	от 0 до 2,5 включ.	±0,1
		св. 5 до 100	±3,0

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Время установления показаний на уровне 90 % от установившегося значения ($T_{0.9}$), с, не более	20
Пределы допускаемого изменения показаний за 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, %: – в диапазоне измерений от 0 до 2,5 % включ. – в диапазоне измерений св. 5 до 100 %	 ±0,2 ±6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения влажности окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, %: – в диапазоне измерений от 0 до 2,5 % включ. – в диапазоне измерений св. 5 до 100 %	 ±0,2 ±6
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения атмосферного давления в пределах условий эксплуатации, %: – в диапазоне измерений от 0 до 2,5 % включ. – в диапазоне измерений св. 5 до 100 %	 ±0,2 ±6
Время срабатывания АГЗ (сигнализации), с, не более: – быстродействующая АГЗ (блокировка горной машины) [1)] – АГЗ (блокировка горного участка)	 1,7 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания АГЗ, %	±0,1
[1)] Время срабатывания быстродействующей АГЗ (сигнализации) соответствует времени срабатывания исполнительного устройства метанометра-сигнализатора Блок ДА и определяется, как время установления по уровню 0,63 в соответствии с ГОСТ 24032-80.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, при температуре 35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от 0 до +40 98 от 87,8 до 119,7
Настраиваемый порог срабатывания АГЗ (сигнализации)[1)], %	от 0,75 до 2,0
Масса, кг, не более: – метанометр-сигнализатор Блок ДА – ДК с метанометром сигнализатором Блок ДА – РЗ – АЗ – СУ-37.МТРД	 3 15 4 0,3 10
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: – метанометр-сигнализатор Блок ДА – ДК – РЗ – АЗ (длина) – СУ-37.МТРД	 235×130×70 340×180×200 300×150×220 350 345×210×415
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 – метанометр-сигнализатор Блок ДА, ДК, РЗ, АЗ – СУ-37.МТРД	 IP65 IP54
Маркировка взрывозащиты метанометра-сигнализатора Блок ДА, ДК, РЗ, АЗ, СУ-37.МТРД	РО Ex ia I Ma X
Напряжение питания, В – метанометр-сигнализатор Блок ДА – ДК – РЗ – СУ-37.МТРД	 от 3,7 до 4,2 от 8 до 13,5 от 8 до 13,5 от 9 до 13,5
[1)] Порог срабатывания АГЗ (сигнализации) устанавливается программно. Необходимое значение порога указывается при заказе. При выпуске из производства, если не оговорено в заказе, устанавливается значение порога срабатывания 2,0 %. Установленное значение порога срабатывания АГЗ (сигнализации) фиксируется в паспорте комплекса.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы[1)], лет	6
[1)] Без учета срока службы чувствительного элемента метанометров-сигнализаторов Блок ДА	

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс Метан-радио	ИГТ.161000.000.00.000	1 шт. [1)]
Паспорт	ИГТ.161000.000.00.000ПС	1экз.
Руководство по эксплуатации	ИГТ.161000.000.00.000РЭ	1экз.
Комплект эксплуатационных документов на составные части	–	Согласно комплекту поставки составных частей [2)]
[1)] Состав комплекса определяется техническим проектом внедрения в условиях конкретного горно-технологического объекта и указывается в паспорте. [2)] Заимствованные технические средства поставляются с эксплуатационной документацией и ЗИП.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Использование по назначению» документа ИГТ.161000.000.00.000РЭ «Комплекс Метан-радио. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические 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»;

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

ГОСТ 24032-80 Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 декабря 2020 г. № 506 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по аэрологической безопасности угольных шахт»;

ТУ 26.51.53-019-44645436-2023 Комплекс Метан-радио. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Информационные горные технологии» (ООО «ИНГОРТЕХ»)
ИНН 6659026925
Юридический адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 100, оф. 1
Телефон: +7 (343) 318-01-71
E-mail: info@ingortech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Информационные горные технологии» (ООО «ИНГОРТЕХ»)
ИНН 6659026925
Юридический адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 100, оф. 1
Адрес места осуществления деятельности: 620072, г. Екатеринбург, ул. Бетонщиков, д. 5, стр. 7
Телефон: +7 (343) 318-01-71
E-mail: info@ingortech.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94976-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 предназначены для измерений объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 основан на явлении электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока жидкости, которой, в свою очередь, пропорционален объемный расход жидкости.

В состав расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 входят: первичный преобразователь расхода, устанавливаемый в трубопровод с рабочей жидкостью, вторичный преобразователь расхода и блоки коммутации (при раздельном исполнении).

Первичный преобразователь расхода представляет собой участок трубопровода, изготовленный из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом (футеровкой), и помещенный в систему электромагнитов. Система электромагнитов создает магнитное поле в потоке жидкости. На внутренней поверхности первичного преобразователя расхода расположены контактирующие с протекающей жидкостью электроды, с которых снимается наводимая электродвижущая сила.

Вторичный преобразователь расхода принимает и обрабатывает сигнал от первичного преобразователя расхода, вычисляет объемный расход жидкости, объем жидкости в потоке и преобразует их в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола, или в цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена ModBus, или частотный, или импульсный, или в релейный сигнал. Вторичный преобразователь расхода может быть укомплектован индикатором и клавиатурой.

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 могут измерять объем жидкости в потоке и объемный расход жидкости в прямом и обратном направлениях потока жидкости.

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 имеют два варианта конструктивного исполнения: компактное, когда первичный преобразователь расхода совмещен с вторичным преобразователем расхода в единую конструкцию и раздельное, когда вторичный преобразователь расхода размещается отдельно от первичного преобразователя расхода и монтируется удаленно (на стойку или на стену). При раздельном исполнении вторичный преобразователь расхода и первичный преобразователь расхода соединяются кабелем через блоки коммутации.

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 выпускаются в различных исполнениях, которые отличаются:

– областью применения;

– материалом футеровки и электродов;

– типом присоединения к трубопроводу (фланцевый, «сэндвич», резьбовой, кламп);

– вариантами вторичных преобразователей расхода (исполнения ВПР-01МВ, ВПР-02Н и ВПР-03МВ), отличающихся внешним видом, вариантами выходных сигналов, питанием, возможностью индикации;

– метрологическими характеристиками (индексы исполнения А015, А02, А05, В02, В05, В1, С05, С1, С2, D05, D1, D2).

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 в зависимости от области применения имеют исполнения:

– общепромышленное;

– взрывобезопасное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» (Exd).

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 имеют различные виды комплектации – ППД, 100, 420, 420П, 485. Виды комплектации определяются применяемыми материалами футеровки и электродов, типами присоединения к трубопроводу, номинальными диаметрами, давлением измеряемой среды, типом вторичного преобразователя расхода. Виды комплектации не влияют на измеряемые характеристики и не изменяют метрологических параметров расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2.

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 могут конфигурироваться посредством внешнего компьютера, а также непосредственно во вторичном преобразователе расхода с использованием меню.

Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 представлен на рисунках 1 – 3.

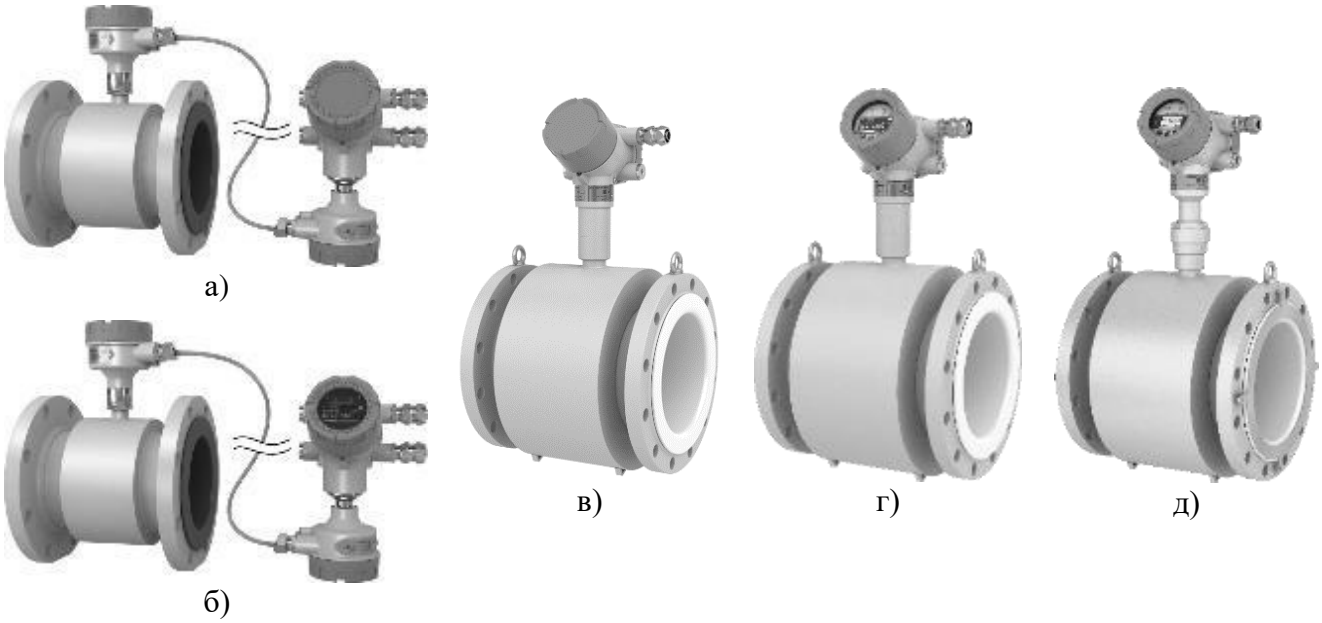
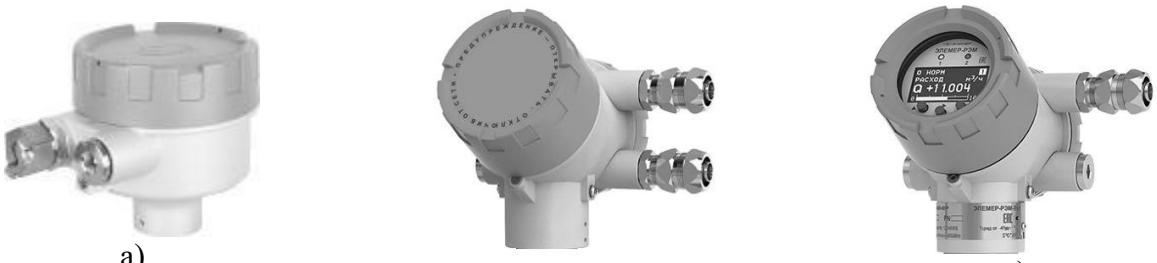


Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2:
а) раздельное исполнение без индикации;
б) раздельное исполнение с индикацией;
в) компактное исполнение без индикации;
г), д) компактное исполнение с индикацией.

Примечание – На примере комплектации первичного преобразователя расхода фланцевого исполнения со вторичным преобразователем расхода исполнения ВПР-02Н



а) б) в)

Рисунок 2 – Общий вид вторичных преобразователей расхода (ВПР) и блока коммутации расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2:
а) исполнение ВПР-01МВ и блок коммутации;
б) исполнение ВПР-02Н и ВПР-03МВ без индикации;
в) исполнение ВПР-02Н и ВПР-03МВ с индикацией.

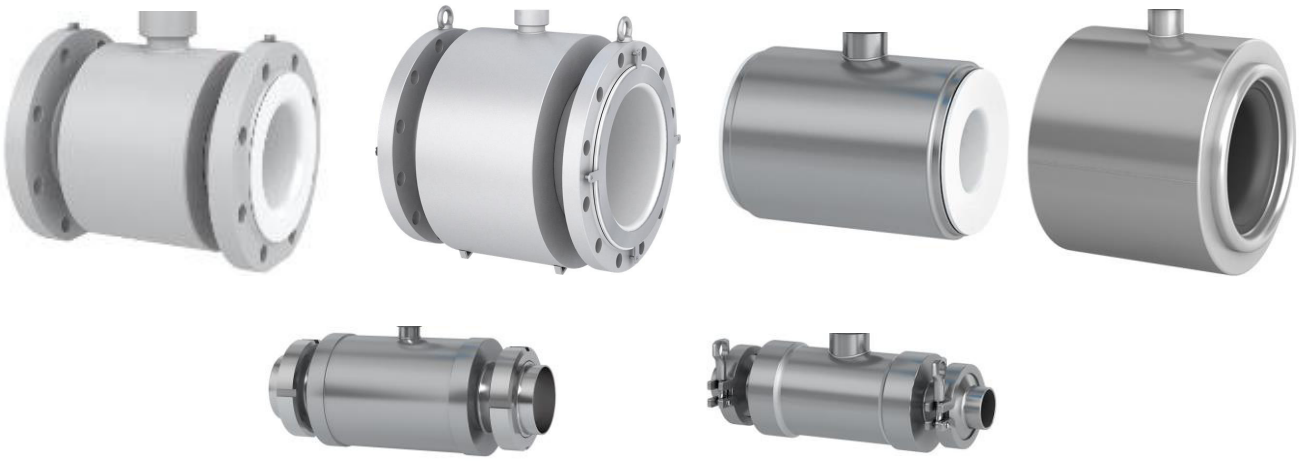
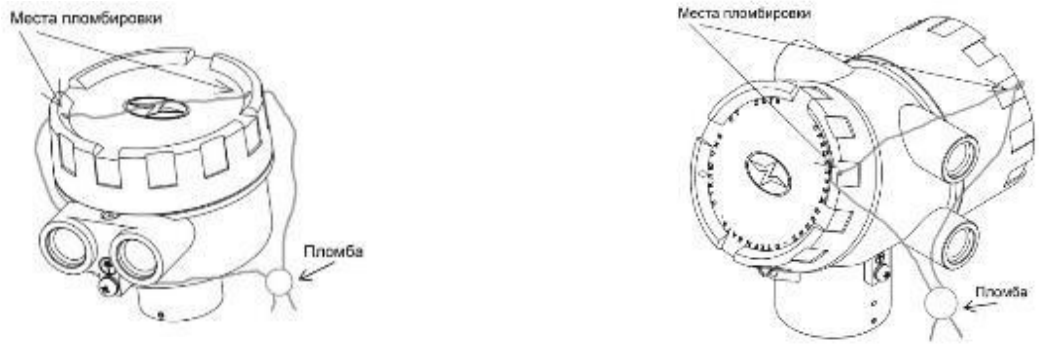


Рисунок 3 – Общий вид первичных преобразователей расхода расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2

Защита от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 осуществляется пломбировкой корпуса вторичного преобразователя расхода (ВПР) и (или) блоков коммутации (при наличии) с помощью металлических пломб, навешиваемых на проволоку, проведенную через специальные пломбировочные отверстия. Схема и места пломбировки от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 представлены на рисунке 4.



а) б)

Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест пломбировки от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2:
а) для блока коммутации и исполнений вторичного преобразователя расхода ВПР-01МВ;
б) для исполнений вторичного преобразователя расхода ВПР-02Н и ВПР-03МВ.

Заводской номер и знак утверждения типа расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 наносятся на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе вторичного преобразователя расхода, методом фотопечати или лазерной гравировки. Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 5.

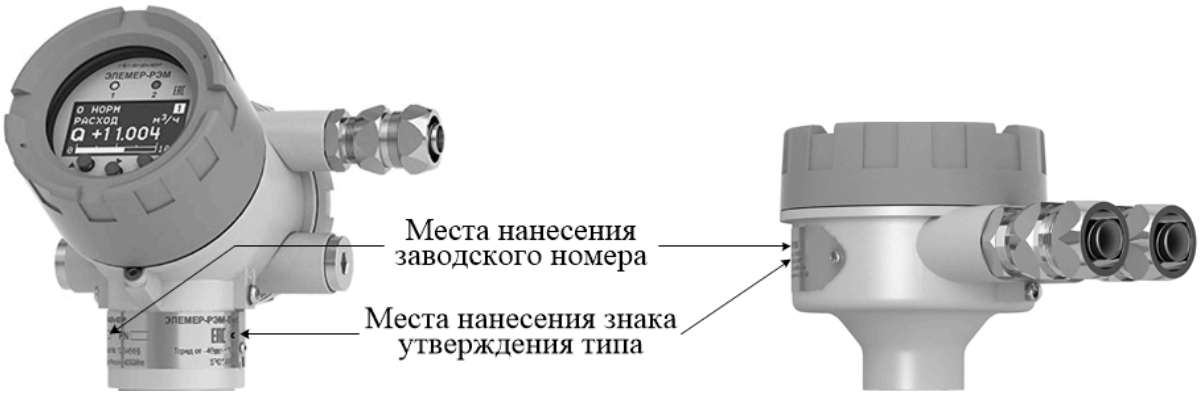


Рисунок 5 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 имеют внутреннее и внешнее программное обеспечение.

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной и может быть изменена только на предприятии-изготовителе. Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее программное обеспечение служит для конфигурирования расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2, настройки, получения значений измеряемых величин, получения диагностической информации о функционировании расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2

и не оказывает влияния на метрологические характеристики расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭЛЕМЕР-РЭМ-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 ВПР-01МВ	ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 ВПР-02Н	ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 ВПР-03МВ
Идентификационное наименование	VPR01MB_REM2	VPR02H_REM2	VPR03MB_REM2
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	12.XX.XX.XX[1)]	14.XXX[1)]	10.XX[1)]
Цифровой идентификатор	–		
[1)] X – относится к метрологически незначимой части ПО			

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 ВПР-01МВ	ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 ВПР-02Н		ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 ВПР-03МВ
Идентификационное наименование	Программа настройки ВПР-01	HARTmanager	HART MultiConfig	Программа настройки ВПР-03МВ
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	1.XXX[1)]	4.XX[1)]	0.XXX[1)]	0.XXX[1)]
Цифровой идентификатор	–			
[1)] X – относится к метрологически незначимой части ПО				

В идентификационном номере внутреннего программного обеспечения фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, $м^3/ч$	см. таблицу 6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, %	см. таблицу 7
Пределы допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования измеренного значения объемного расхода жидкости в сигнал силы постоянного электрического тока[1)], %	±0,05
[1)] При наличии токового канала	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр, мм	от 4 до 1200
Температура измеряемой среды[1)], °С	от -40 до +150
Давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6; 2,5; 4; 25; 30; 32
Выходные сигналы	частотный, импульсный, релейный, токовый от 4 до 20 мА, цифровой (HART, ModBus)
Параметры электрического питания[1)]: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 от 18 до 42; от 130 до 249 от 110 до 249 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	 1200 1200 1650
Масса, кг, не более	1750
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре плюс 35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от -60 до +70 98 от 84,0 до 106,7
Степень защиты от попадания внешних твердых предметов и воды: – для первичного преобразователя расхода – для вторичного преобразователя расхода	 IP67, IP68, IP65/IP67, IP65/IP68[2)] IP65/IP67
[1)] В зависимости от исполнения. [2)] Опционально для первичного преобразователя расхода раздельного конструктивного исполнения.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	150000

Таблица 6 – Номинальные диаметры, диапазоны измерений объемного расхода жидкости

Номинальный диаметр DN, мм	Наибольший расход $Q_{наиб}$, $м^3/ч$	Переходный расход $Q_{пм}$, $м^3/ч$	Переходный расход $Q_{пс}$, $м^3/ч$	Переходный расход $Q_{пр}$, $м^3/ч$	Наименьший расход $Q_{наим}$, $м^3/ч$
4	0,45	0,023	0,01	–	–
8	1,8	0,09	0,018	–	–
10	2,8	0,14	0,028	–	–
15	6,5	0,325	0,065	0,033	0,013
20	12	0,6	0,12	0,06	0,024
25	18	0,9	0,18	0,09	0,036
32	30	1,5	0,30	0,15	0,060
40	46	2,3	0,45	0,23	0,092
50	72	3,6	0,72	0,36	0,144
65	120	6	1,20	0,60	0,240
80	182	9,1	1,80	0,90	0,364
100	284	14,2	2,80	1,40	0,568
125	443	22,15	4,30	2,15	0,886
150	650	32,5	6,50	3,25	1,3
200	1150	57,5	11,50	5,75	2,3
250	1800	90	18,00	9,00	–
300	2547	127,35	25,20	12,60	–
400	4528	226,4	45,00	22,50	–
500	7100	355	71	–	–
600	10200	510	102	–	–
700	13850	692,5	138,5	–	–
800	18100	905	181	–	–
900	22900	1145	229	–	–
1000	28300	1415	283	–	–
1200	40700	2035	407	–	–

Примечание – Приняты следующие сокращения:

$Q_{наиб}$ – наибольший измеряемый расход (верхний предел измерений), $м^3/ч$;

$Q_{пм}$ – переходный расход для минимального динамического диапазона измерений, $м^3/ч$;

$Q_{пс}$ – переходный расход для стандартного динамического диапазона измерений, $м^3/ч$;

$Q_{пр}$ – переходный расход для расширенного динамического диапазона измерений, $м^3/ч$;

$Q_{наим}$ – наименьший измеряемый расход (нижний предел измерений), $м^3/ч$.

Таблица 7 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости

Индекс исполнения	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, %, в диапазоне расходов жидкости, $м^3/ч$			
	от $Q_{пм}$ включ. до $Q_{наиб}$	от $Q_{пс}$ включ. до $Q_{пм}$	от $Q_{пр}$ включ. до $Q_{пс}$ [2)]	от $Q_{наим}$ до $Q_{пр}$ [3)]
A015 [1)]	±0,15	–	–	–
A02 [1)]	±0,2	–	–	–
A05	±0,5	–	–	–
B02 [1)]	±0,2		-	–
B05	±0,5		-	–
B1	±1,0		-	–
C05	±0,5			-
C1	±1,0			-
C2	±2,0			-
D05	±0,5			±5
D1	±1,0			±5
D2	±2,0			±5

[1)] При поверке имитационным методом пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости в потоке объемного расхода жидкости, %

– для индекса исполнения A015 в диапазоне расходов от $Q_{пм}$ включ. до $Q_{наиб}$ – ±0,5;
– для индекса исполнения A02 в диапазоне расходов от $Q_{пм}$ включ. до $Q_{наиб}$ – ±0,5;
– для индекса исполнения B02 в диапазоне расходов от $Q_{пс}$ включ. до $Q_{наиб}$ – ±0,5.

[2)] Динамический диапазон измерений от $Q_{пр}$ включ. до $Q_{пс}$ установлен для номинальных диаметров от DN15 до DN400 (см. таблицу 6).

[3)] Динамический диапазон измерений от $Q_{наим}$ включ. до $Q_{пр}$ установлен для номинальных диаметров от DN15 до DN200 (см. таблицу 6).

Примечание – В зависимости от номинального диаметра расходомера-счетчика электромагнитного ЭЛЕМЕР-РЭМ-2 и требуемой погрешности могут быть установлены следующие поддиапазоны измерений (см. таблицу 6):

– от $Q_{пм}$ включ. до $Q_{наиб}$ (индексы исполнения A);
– от $Q_{пс}$ включ. до $Q_{наиб}$ (индексы исполнения B);
– от $Q_{пр}$ включ. до $Q_{наиб}$ (индексы исполнения C);
– от $Q_{наим}$ до $Q_{наиб}$ (индексы исполнения D).

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе вторичного преобразователя расхода методом фотопечати или лазерной гравировки, на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик электромагнитный	ЭЛЕМЕР-РЭМ-2	1 шт.
Программное обеспечение на CD-диске или флеш-носителе	–	1 шт.
Комплект монтажных частей (в соответствии с заказом)	–	1 компл.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.407112.003РЭ	1 экз.
Паспорт	НКГЖ.407112.003ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 3.2 руководства по эксплуатации НКГЖ.407112.003РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

НКГЖ.407112.003ТУ Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛЕМЕР-РЭМ-2. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)
ИНН 5044003551
Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1
Телефон: +7 (495) 988-48-55
E-mail: elemer@elemer.ru
Web-сайт: www.elemer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)
ИНН 5044003551
Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1
Адреса места осуществления деятельности:
124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;
124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2
Телефон: +7 (495) 988-48-55
E-mail: elemer@elemer.ru
Web-сайт: www.elemer.ru

Испытательный центр

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94977-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры оптико-эмиссионные ОА800

Назначение средства измерений

Спектрометры оптико-эмиссионные ОА800 (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли металлов и других элементов в маслах и консистентных смазках, в газотурбинных и дизельных топливах при диагностике машин и механизмов.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искры. Интенсивность эмиссионного излучения пропорциональна массовой доле элементов в пробе.

Конструктивно спектрометры представляют собой настольные лабораторные приборы, состоящие из источника возбуждения спектров, искровой камеры, оптической части спектрометра, а также автоматизированной системы управления работой спектрометра.

В качестве рабочих электродов применяются графитовый диск и графитовый стержень. Вращающийся диск частично погружен в миниатюрную кювету с пробой жидкости и непрерывно переносит пробу в электрический разрядный зазор между электродами. Оптическая система построена по схеме Пашена-Рунге с кругом Роланда. Регистрация эмиссионного излучения осуществляется на основе высокопроизводительных ПЗС или КМОП матриц. Массовая доля элемента пробы определяется по градуировочным зависимостям между интенсивностью эмиссионного излучения и массовой долей элемента в градуировочных образцах. Весь анализ и расчет массовой доли элемента пробы выполняется автоматически под управлением программного обеспечения. Спектрометр может определять концентрацию до 24 элементов в масле одновременно.

Спектрометры выпускаются в 3 модификациях: ОА800М, ОА800Н и ОА800Р, отличающихся конструкцией и техническими характеристиками.

Корпус спектрометров изготовлен из металлических сплавов и пластика, окрашен в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на задней стенке спектрометра в правом нижнем углу. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, нанесен типографским способом на клеевую этикетку. Нанесение знака поверки на спектрометр и пломбирование спектрометра не предусмотрено. Общий вид спектрометра представлен на рисунке 1. Место нанесения знака утверждения типа на спектрометр представлено на рисунке 2. Место нанесения серийного номера на спектрометр представлено на рисунке 3.

OA800M

OA800H

OA800P

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров оптико-эмиссионных OA800

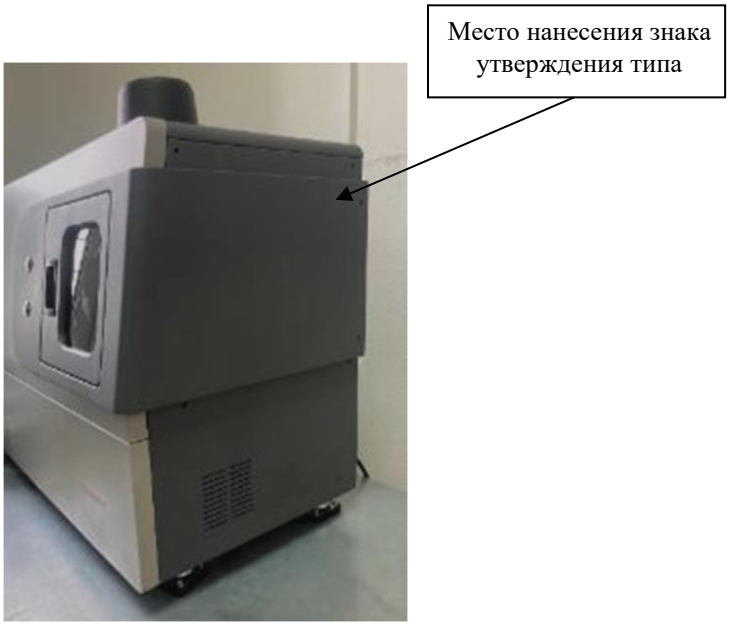


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа
на спектрометры оптико-эмиссионные OA800

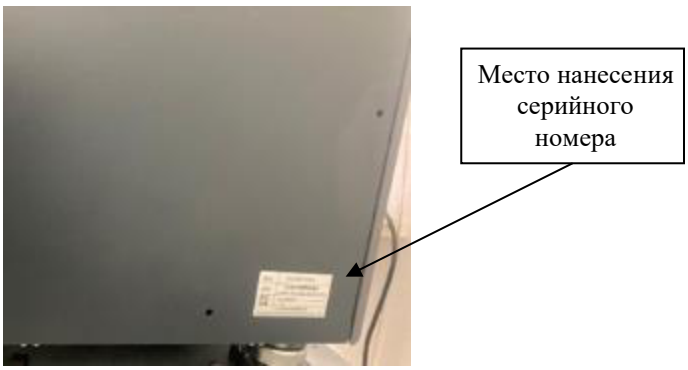


Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера
на спектрометры оптико-эмиссионные ОА800

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или принтер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Спектрометры защищены паролем от вмешательства в режимы настройки (регулировки) пользователей.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Oil Analysis System
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.X[1)]
Цифровой идентификатор ПО	–
[1)] X относится к метрологически незначимой части ПО. Может принимать цифровые значения от 00 до 99 и буквенные значения от a до z.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	ОА800М	ОА800Н	ОА800Р
Предел допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала[1)], %			
Cu	5		
Mn	5		
Na	5		
Zn	5		

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	ОА800М	ОА800Н	ОА800Р
Чувствительность[1)], у.е./млн$^{-1}$, не менее Cu Mn Na Zn	 $2{,}0\cdot10^5$ $5{,}0\cdot10^4$ $7{,}0\cdot10^4$ $1{,}0\cdot10^5$		
Предел обнаружения, млн$^{-1}$ Cu Mn Na Zn	 1,0 1,0 1,0 1,0		
Примечания к таблице: [1)] Значение нормировано для элементов с массовой долей 50 млн$^{-1}$			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	ОА800М	ОА800Н	ОА800Р
Диапазон показаний массовой доли элементов, млн$^{-1}$: - Al, B, Ti - Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Mn, Mo, Ni, Si, Sn, V, K, Li, Sb - Ca, Mg, P, Na, Zn - Ba - Ag	 от 0 до 500 от 0 до 900 от 0 до 5000 от 0 до 2000 от 0 до 200	 от 0 до 900 от 0 до 900 от 0 до 5000 от 0 до 5000 от 0 до 900	 от 0 до 900 от 0 до 900 от 0 до 5000 от 0 до 5000 от 0 до 900
Спектральный диапазон, нм	от 190 до 900		
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 от 210 до 230 50/60		
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000		
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 800 420 600		
Масса, кг, не более	70	70	75
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +10 до +35 80		

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на боковую панель корпуса спектрометра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Спектрометр оптико-эмиссионный	OA800	1 шт.
2 Расходные материалы и дополнительные принадлежности	-	по отдельному заказу
3 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
4 Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в главе 3.2 «Создание нового образца» руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 мая 2021 г. № 761 «О внесении изменения в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

Техническая документация Guangdong DITEE Scientific & Technical Co., Ltd, Китай.

Правообладатель

Guangdong DITEE Scientific & Technical Co., Ltd, Китай
Адрес: Room 1, 11th Floor, Block C, Foshan National Torch Innovation and Entrepreneurship Park, No.13 Huabao South Road, Chancheng District, Foshan City, China

Изготовитель

Guangdong DITEE Scientific & Technical Co., Ltd, Китай
Адрес: Room 1, 11th Floor, Block C, Foshan National Torch Innovation and Entrepreneurship Park, No.13 Huabao South Road, Chancheng District, Foshan City, China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94978-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра реального времени SDR

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра реального времени SDR (далее – анализаторы) предназначены для измерений спектральных характеристик радиотехнических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип работы анализаторов основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала методом сканирования полосы частот в сигнал промежуточной частоты (ПЧ) и последующей обработке измеренных параметров сигнала либо с помощью специализированного программного обеспечения (СПО), установленного на внешнем компьютере, либо с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки (зависит от варианта исполнения). Анализаторы обеспечивают проведение автоматических и маркерных измерений амплитудных и частотных параметров спектра сигналов.

Анализаторы представляют собой малогабаритные моноблочные приборы в пластиковом корпусе настольного исполнения, подключаемые по интерфейсу USB или LAN к внешнему персональному компьютеру с операционной системой Windows или Linux, на котором установлено СПО для управления режимами отображения и обработки измерительных данных, а также имеется вариант исполнения с встроенным вычислителем, сенсорным экраном и батареей.

К данному типу анализаторов относятся следующие модификации, отличающиеся диапазоном частот, типом интерфейса управления и передачи данных: USB 3.0/2.0, Type-C для модификаций SDR-U06, SDR-U08, SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40 или LAN для модификаций SDR-N06, SDR-N08, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40 – и наличием сенсорного экрана для модификаций SDR-M09, SDR-M20, SDR-M40.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Пломбирование анализаторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр анализаторов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на боковой стороне корпуса. Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Модификация SDR-U06 Модификация SDR-U08 Модификация SDR-U09

Модификация SDR-U20 Модификация SDR-U40

Модификация SDR-N06 Модификация SDR-N08 Модификация SDR-N09

Модификация SDR-N20 Модификация SDR-N40

Модификация SDR-M

Модификация SDR-M09

Модификация SDR-M20

Модификация SDR-M40

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

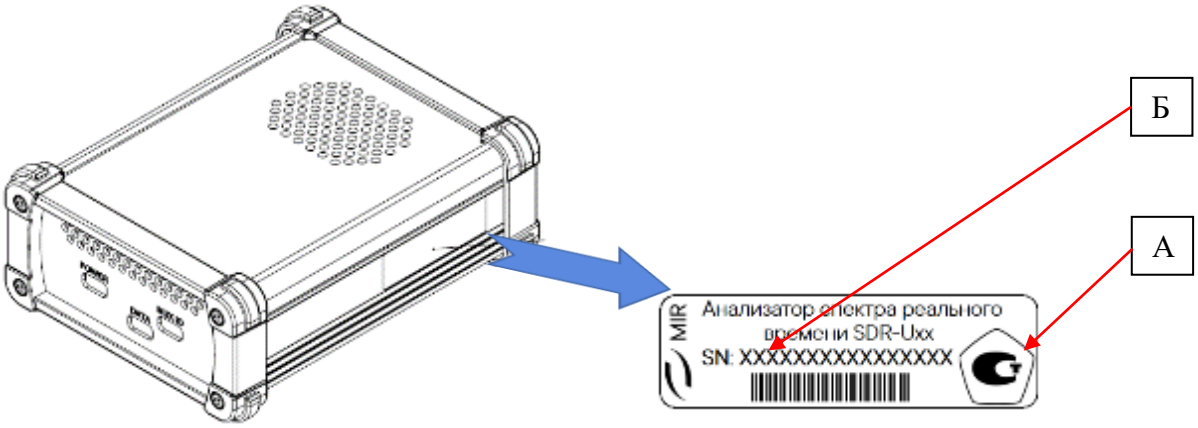


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа (А) заводского номера (Б)

Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Модификации SDR-U06, SDR-U08, SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40, SDR-N06, SDR-N08, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40 работают под управлением внешней программы, устанавливаемой на внешнем компьютере (ПК).

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Диапазон рабочих частот, Гц	SDR-N06, SDR-U06 SDR-N08, SDR-U08 SDR-N09, SDR-U09, SDR-M09 SDR-N20, SDR-U20, SDR-M20 SDR-N40, SDR-U40, SDR-M40	от $9\cdot10^3$ до $6.3\cdot10^9$ от $9\cdot10^3$ до $8.5\cdot10^9$ от $9\cdot10^3$ до $9.5\cdot10^9$ от $9\cdot10^3$ до $20\cdot10^9$ от $9\cdot10^3$ до $40\cdot10^9$
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц		10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора, δ_0 - стандартное исполнение - опция ОСХО		 $\pm1\cdot10^{-6}$ $\pm5\cdot10^{-7}$

Продолжение таблицы 2

1	2
Максимальный уровень сигнала на входе, в зависимости от модификации анализатора и диапазона частот, дБм - модификации SDR-N06, SDR-U06 от 100 кГц до 30 МГц включ. св. 30 МГц до 6,3 ГГц - модификации SDR-N08, SDR-U08 от 100 кГц до 30 МГц включ. св. 30 МГц до 8,5 ГГц - модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09 от 100 кГц до 50 МГц включ. св. 50 МГц до 9,5 ГГц - модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20 от 100 кГц до 30 МГц включ. св. 30 МГц до 20 ГГц - модификации SDR-N40, SDR-M40, SDR-U40 от 100 кГц до 88 МГц включ. св. 88 МГц до 40 ГГц	 10 26 10 26 10 26 10 23 10 23
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты входного сигнала с помощью маркеров в зависимости от измеряемой частоты (F), Гц	$\pm(\delta_0 \cdot F+50)$
Уровень фазовых шумов в полосе пропускания 1 Гц в зависимости от несущей частоты, отстройки от несущей частоты и модификации анализатора, дБ, не более для модификации SDR-N06, SDR-U06	

Частота отстройки	Несущая частота			
	500 МГц	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц
1 кГц	-109,8	-102,5	-94,3	-89,1
10 кГц	-117,6	-111,2	-100,6	-98,2
100 кГц	-117,1	-109,5	-98,8	-96,3
1 МГц	-131,1	-129,8	-124,7	-119,7

для модификации SDR-N08, SDR-U08

Частота отстройки	Несущая частота			
	500 МГц	1 ГГц	3 ГГц	8,5 ГГц
1 кГц	-109,3	-105,3	-97,5	-87,6
10 кГц	-121,5	-117,0	-107,5	-97,3
100 кГц	-121,6	-117,1	-107,7	-97,2
1 МГц	-130,5	-128,4	-120,3	-113,0

для модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09

Частота отстройки	Несущая частота			
	1 ГГц	3 ГГц	6 ГГц	9 ГГц
1 кГц	-90,2	-91,6	-88,9	-86,5
10 кГц	-98,6	-99,6	-98,6	-95,5
100 кГц	-97,6	-100,9	-100,2	-96,7
1 МГц	-117,9	-118,8	-117,3	-113,2
10 МГц	-124,2	-123,5	-124,2	-121,4

Продолжение таблицы 2

1					2
для модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20					
Частота отстройки	Несущая частота				
	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц		19.9 ГГц
1 кГц	-86,2	-85,0	-81,1		-75,6
10 кГц	-96,7	-97,9	-89,5		-87,6
100 кГц	-98,1	-101,2	-91,4		-93,2
1 МГц	-118,6	-120,4	-109,1		-108,5
10 МГц	-124,4	-124,2	-121,9		-119,2
для модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20					
Частота отстройки	Несущая частота				
	1 ГГц	3 ГГц	10 ГГц	20 ГГц	40 ГГц
1 кГц	-90,2	-92,2	-87,6	-81,2	-75,5
10 кГц	-101,2	-98,8	-95,5	-93,5	-83,5
100 кГц	-103,5	-100,6	-96,5	-92,3	-83,3
1 МГц	-117,7	-118,2	-113,4	-108,3	-100,3
10 МГц	-120,8	-124,3	-122,5	-118,1	-113,6
Средний уровень собственных шумов анализатора, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, дБм, не более					
- модификации SDR-N06, SDR-U06					
от 9 до 100 кГц включ.					-106,4
св. 100 кГц до 100 МГц включ.					-134,1
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					-133,2
св. 3 до 6,3 ГГц включ.					-127,2
- модификации SDR-N08, SDR-U08					
от 9 кГц до 1 МГц включ.					-134,1
св. 1 до 100 МГц включ.					-134,2
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					-135,7
св. 3 до 6,3 ГГц включ.					-133,3
св. 6,3 до 7,5 ГГц включ.					-127,5
св. 7,5 до 8,5 ГГц включ.					-120,8
- модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09					
от 9 кГц до 1 МГц включ.					-90,1
св. 1 до 100 МГц включ.					-134,2
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					-131,0
св. 3 до 6 ГГц включ.					-136,2
св. 6 до 9,5 ГГц включ.					-135,4
- модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20					
от 9 до 100 кГц включ.					-123,3
св. 100 кГц до 100 МГц включ.					-135,2
св. 100 МГц до 3 ГГц включ.					-134,1
св. 3 до 9 ГГц включ.					-132,2
св. 9 до 20 ГГц включ.					-133,1
- модификации SDR-N40, SDR-M40, SDR-U40					
от 9 до 100 кГц включ.					-119
св. 100 кГц до 88 МГц включ.					-131
св. 88 МГц до 9 ГГц включ.					-133
св. 9 до 19 ГГц включ.					-131
св. 19 до 30 ГГц включ.					-127
св. 30 до 40 ГГц включ.					-129

Продолжение таблицы 2

1	2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно уровня сигнала -10 дБ на частоте 50 МГц в диапазоне частот, дБ, не более	
- модификации SDR-N06, SDR-U06	
от $9\cdot10^3$ до $6.3\cdot10^9$ Гц включ.	±1,75
- модификации SDR-N08, SDR-U08	
от $9\cdot10^3$ до $8.5\cdot10^9$ Гц включ.	±1,75
- модификации SDR-N09, SDR-M09, SDR-U09	
от $9\cdot10^3$ до $9\cdot10^9$ Гц включ.	±1,75
св. $9\cdot10^9$ до $9{,}5\cdot10^9$ Гц включ.	±2,0
- модификации SDR-N20, SDR-M20, SDR-U20	
от $9\cdot10^3$ до $9\cdot10^9$ Гц включ.	±1,75
св. $9\cdot10^9$ до $20\cdot10^9$ Гц включ.	±2,0
- модификации SDR-N40, SDR-M40, SDR-U40	
от $9\cdot10^3$ до $9\cdot10^9$ Гц включ.	±1,75
св. $9\cdot10^9$ до $40\cdot10^9$ Гц включ.	±2,0

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение сопротивления входа анализатора, Ом	50
Типы разъемов входа анализатора	
модификации SDR-U06, SDR-U08, SDR-N06, SDR-N08	SMA
модификации SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40, SDR-M40	2,92 мм
модификации SDR-M09, SDR-M20	N
Напряжение питающей сети, В	
модификации SDR-N06, SDR-N08, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40	12
модификации SDR-U06, SDR-U08, SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40	5
модификации SDR-M09, SDR-M20, SDR-M40	20
Потребляемая мощность, Вт, не более	80
Масса, кг, не более	
модификации SDR-N06, SDR-N08, SDR-N09, SDR-N20, SDR-N40	0,7
модификации SDR-U06, SDR-U08, SDR-U09, SDR-U20, SDR-U40	0,45
модификации SDR-M09, SDR-M20, SDR-M40	1,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	
модификации SDR-N06, SDR-N08, SDR-U06, SDR-U08	56×116×150
модификации SDR-U09, SDR-N09	56×116×127
модификации SDR-U20, SDR-U40, SDR-N20, SDR-N40	56×116×134
модификации SDR-M09, SDR-M20, SDR-M40	185×260×50
Рабочие условия применения	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +50
- относительная влажность воздуха, %, не более	75

Таблица 4 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель анализаторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор	-[1)]	1
Блок питания	-	1
Кабель USB	-	1
Руководство по эксплуатации (USB накопитель)	-	1
[1)] – в зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 6 «Работа с анализатором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

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

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

Анализаторы спектра реального времени SDR. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Модульные Измерительные Решения» (ООО «МИР»)
ИНН 1655420946
Юридический адрес: 420066, Республика Татарстан, г Казань, Солдатская ул, д. 8, помещ. 13
Телефон: +7 (843) 290-06-83

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Модульные Измерительные Решения» (ООО «МИР»)
ИНН 1655420946
Юридический адрес: 420066, Республика Татарстан, г Казань, Солдатская ул, д. 8, помещ. 13
Адреса места осуществления деятельности:
420066, Республика Татарстан, г Казань, ул. Солдатская, д. 8, помещ. 13;
119361, Москва, ул. Озерная, д. 42, эт. 12, помещ. I, ком. 2

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Web-сайт: http://www.prist.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94979-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СЗ «Карьероуправление»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СЗ «Карьероуправление» (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), 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) «АльфаЦЕНТР».

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

Для измерительных каналов АИИС КУЭ (далее – ИК) 1-2 первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Для ИК 3 используется счетчик непосредственного подключения в измеряемые цепи. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GPRS/GSM-модем и далее по каналам связи поступает на сервер БД верхнего, второго уровня системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или с сервера БД АИИС КУЭ верхнего уровня системы в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде xml-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со второго уровня настоящей системы или с АРМ энергосбытовой организации по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, формируемой относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ±1 мкс.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Сравнение шкалы времени сервера БД со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ, каждый сеанс связи, но не реже 1 раза в сутки по протоколу МЭК 1162 (NMEA 0183). При наличии расхождения ±1 с и более сервер БД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера БД осуществляется встроенным программным обеспечением сервера БД во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения ±1 с и более сервер БД производит синхронизацию шкалы времени счетчиков с собственной шкалой времени сервера БД.

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

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

Заводской номер АИИС КУЭ 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – 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		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-10 кВ Карьероуправление, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 8, КЛ-10 кВ ф. 6-10	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
2	РП-10 кВ Карьероуправление, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7, КЛ-10 кВ ф. 9-10	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
3	ВРУ-0,4 кВ ГК Луч, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±3,1
						реактивная	±2,0	±6,0
Пределы 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 № 1-3 от +5 °С до +35 °С.

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

5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.

6 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

7 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	3
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности cosφ – температура окружающей среды, ºС	 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, ºС – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, ºС – температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, ºС	 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 +35 от +5 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.20 – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: – 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	 220000 165000 2 70000 1 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер БД: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:
– журнал счетчика:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекции времени в счетчике;
  – результат самодиагностики;
  – перерывы питания;
– журнал сервера БД:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекции времени в счетчиках и сервере БД;
  – пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  – результат самодиагностики;
  – перерывы питания.

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

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 формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Формуляр	ПЭС.411711.141.08.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СЗ «Карьероуправление», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва уникальный номер записи 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 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Промэнергосбыт» (ООО «Промэнергосбыт»)
ИНН 4217088174
Юридический адрес: 119048, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Хамовники, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 2, ком. 15
Телефон: +7 (3834) 58-30-55
E-mail: info@promenergosbit.ru

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич (ИП Тихонравов Виталий Анатольевич)
ИНН 602713617396
Адрес: 121601, г. Москва, Филевский б-р, д. 39, кв. 77
Телефон: +7 (916) 771-08-53
E-mail: asdic@bk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект» (ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, 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 «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94980-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пиргелиометр CHP 1

Назначение средства измерений

Пиргелиометр CHP 1 (далее по тексту – пиргелиометр) предназначен для измерений энергетической освещенности солнечным излучением в диапазоне длин волн от 200 до 4000 нм, а также для измерений энергетической освещенности, создаваемой другими источниками непрерывного оптического излучения, например, имитаторами солнечного излучения, солнечными камерами и аналогичными, которые соответствуют диапазону измерений пиргелиометра.

Пиргелиометр применяют в качестве рабочего эталона 2-го разряда согласно п.п. 3.4.8-3.4.9 Государственной поверочной схемы для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утверждённой приказом Росстандарта № 2414 от 21.11.2023.

Описание средства измерений

К пиргелиометру CHP 1 данного типа относится пиргелиометр с заводским номером 100277.

Принцип действия пиргелиометра основан на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает электродвижущую силу, которая прямо пропорциональна созданной разности температур. Разность температур на тепловом сопротивлении детектора преобразуется в напряжение, как линейная функция от энергетической освещенности поглощенного солнечного излучения.

Пиргелиометр состоит из следующих составных частей: окна, детектора, сушильной кассеты.

Материал окна пиргелиометра определяет спектральный диапазон измерений прибора. От 97 % до 98 % спектра солнечного излучения проходит через окно и поглощается детектором.

В основе детектора пиргелиометра лежит пассивный термочувствительный элемент, называемый термобатареей, состоящий из большого числа попарных спаев термопар, последовательно подключенных между собой.

Сушильная кассета (поглотитель влаги) заполнена силикагелем и предотвращает появление конденсата в корпусе пиргелиометра.

Общий вид пиргелиометра представлен на рисунке 1.

Заводской номер, в виде цифрового обозначения, состоящий из шести арабских цифр, нанесен методом цифровой печати на корпус пиргелиометра в виде наклейки.

Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на пиргелиометр не предусмотрено.

Пломбирование предусмотрено и осуществляется с помощью винта на корпусе пиргелиометра. Место пломбирования представлено на рисунке 1.

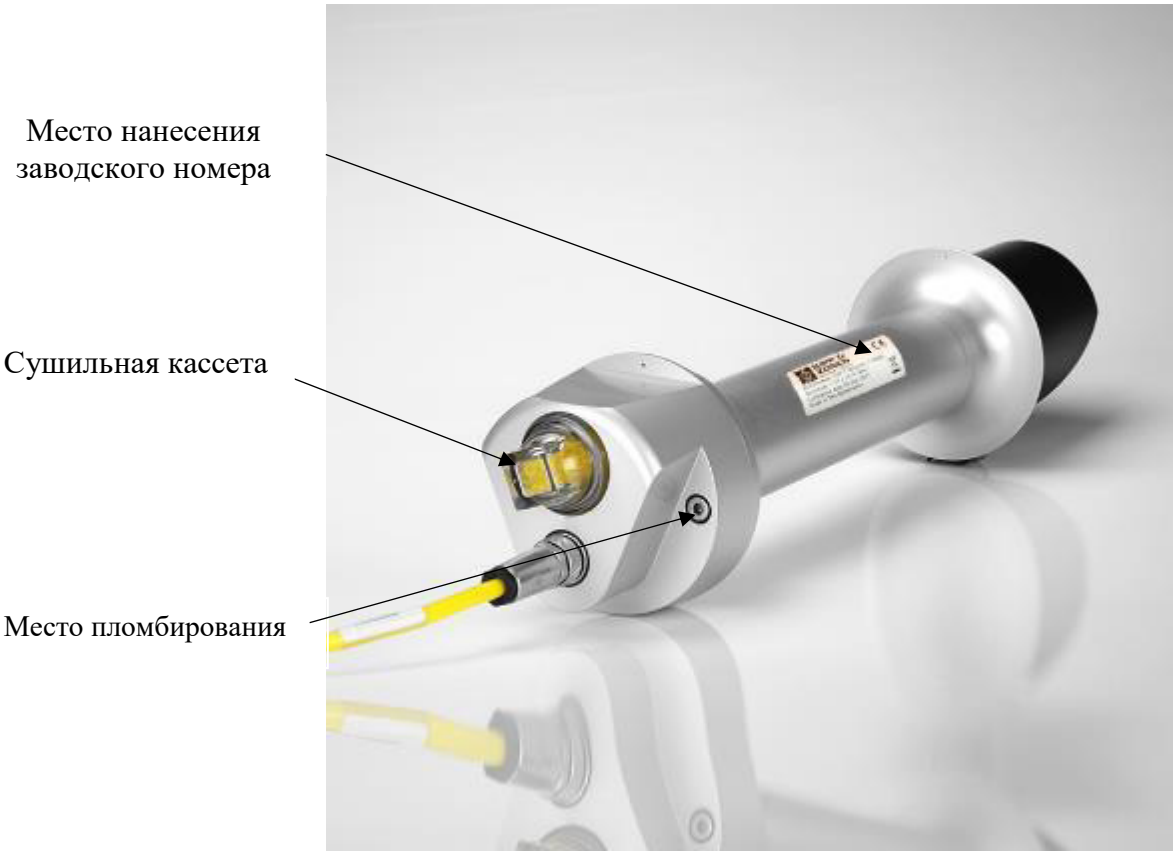


Рисунок 1 – Общий вид пиргелиометра СНР 1
с указанием места нанесения заводского номера и пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений энергетической освещенности, кВт/м^2	от 0,4 до 1,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	±1,7
Коэффициент преобразования при нормальном падении радиации, мВ·м^2/кВт, не менее	7,00

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной аналоговый сигнал по напряжению, мВ	от 0 до 20
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - диаметр	 314 76
Масса, кг, не более: - с кабелем - без кабеля	 1,0 0,6
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С	 от +5 до +35

Таблица 3 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра «Пиргелиометр СНР 1» типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность пиргелиометра

Наименование	Обозначение	Количество
Пиргелиометр	СНР 1	1 шт.
Формуляр	ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в Формуляре «Пиргелиометр СНР 1», пункт «Применение по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2414.

Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
ИНН 7809022120
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web сайт: www.vniim.ru

Изготовитель

Kipp & Zonen B.V., Нидерланды
Адрес: Delftechpark 36, 2628 XH Delft
Телефон: +31 15 2755 210
E-mail: info@kippzonen.com
Web сайт: www.kippzonen.com

Испытательный центр

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94981-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-4

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-4 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

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

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

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ±1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-4, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/004 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (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». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	ГРЩ-1 0,4 кВ ООО Лента, ввод 1 0,4 кВ	ТТК-100 Кл.т. 0,5 1600/5 Рег. № 76349-19 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ООО «Лента»	Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,6
2	ГРЩ-1 0,4 кВ ООО Лента, ввод 2 0,4 кВ	ТТК-100 Кл.т. 0,5 1600/5 Рег. № 76349-19 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,6
3	КТПН - 630 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ГРЩ-2 0,4 кВ ООО Лента	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 800/5 Рег. № 36382-07 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная Реактивная	1,0 2,1	3,3 5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

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

3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 3 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$, cosφ = 0,8инд.

4. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от Uном	от 95 до 105
сила тока, % от Iном	
для ИК № 3	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности cosφ	0,9
частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от Uном	от 90 до 110
сила тока, % от Iном	
для ИК № 3	от 1 до 120
для остальных ИК	от 5 до 120
коэффициент мощности cosφ	от 0,5 до 1,0
частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °С	от -40 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от 0 до +35
температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УССВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	74500
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	30
для сервера:	
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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:

параметрирования;

коррекции времени в счетчиках;

формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;

отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал сервера:

изменение значений результатов измерений;

изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;

пропадания питания;

коррекции времени в счетчиках и сервере;

пропадание и восстановление связи со счетчиками;

замены счетчика;

полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электрической энергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

сервера.

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

счетчиков электрической энергии;

сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

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

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

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТТК-100	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	3
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.004	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-4», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»)
ИНН 7814148471
Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б
Телефон (факс): (812) 380-61-31
E-mail: info@lenta.com
Web-сайт: lenta.com

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»)
ИНН 7814148471
Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б
Телефон (факс): (812) 380-61-31
E-mail: info@lenta.com
Web-сайт: lenta.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94982-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-14

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-14 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

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

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

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ±1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-14, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/14 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (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». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	ГРЩ-0,4 кВ ООО Лента, ввод 1 0,4 кВ	ТТК-100 Кл.т. 0,5 1600/5 Рег. № 76349-19 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ООО «Лента»	Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,6
2	ГРЩ-0,4 кВ ООО Лента, ввод 2 0,4 кВ	ТТК-100 Кл.т. 0,5 1600/5 Рег. № 76349-19 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

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

3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$, cosφ = 0,8инд.

4. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от Uном	от 95 до 105
сила тока, % от Iном	от 5 до 120
коэффициент мощности cosφ	0,9
частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от Uном	от 90 до 110
сила тока, % от Iном	от 5 до 120
коэффициент мощности cosφ	от 0,5 до 1,0
частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °С	от -40 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от 0 до +35
температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УССВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	74500
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	30
для сервера:	
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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:

параметрирования;

коррекции времени в счетчиках;

формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;

отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал сервера:

изменение значений результатов измерений;

изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;

пропадания питания;

коррекции времени в счетчиках и сервере;

пропадание и восстановление связи со счетчиками;

замены счетчика;

полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электрической энергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

сервера.

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

счетчиков электрической энергии;

сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

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

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

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТТК-100	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.014	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-14», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»)
ИНН 7814148471
Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б
Телефон (факс): (812) 380-61-31
E-mail: info@lenta.com
Web-сайт: lenta.com

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «Лента» (ООО «Лента»)
ИНН 7814148471
Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б
Телефон (факс): (812) 380-61-31
E-mail: info@lenta.com
Web-сайт: lenta.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94983-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы потока воздуха VT2000

Назначение средства измерений

Анализаторы потока воздуха VT2000 (далее анализаторы) представляют собой измерительные приборы, позволяющие измерить двусторонний расход и объём воздуха, давление, концентрацию кислорода, температуру воздуха при проверке параметров аппаратов механической вентиляции легких.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на преобразовании сигнала измеряемой величины измерительным преобразователем в составе анализатора в выходной сигнал, пропорциональный измеряемой величине, отображаемый на дисплее анализаторов.

Анализаторы представляют собой анализаторы потока воздуха для проверки параметров всех типов аппаратов искусственной вентиляции легких.

Анализаторы измеряют двунаправленный расход и объём воздуха, давление, концентрацию кислорода и температуру.

Питание анализаторов осуществляется от литий-ионного аккумулятора или от внешнего источника питания, что позволяет использовать их в стационарном режиме, либо в качестве переносных приборов.

Общий вид анализаторов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и цифробуквенного заводского номера в виде наклейки, расположенных на верхней панели анализатора, представлен на рисунке 1.

Пломбирование и нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид анализатора с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное фирмой-изготовителем. Программное обеспечение идентифицируется путем вывода на дисплей анализаторов на информационном экране номера версии программного обеспечения.

Анализаторы имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную фирмой-изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Идентификационные данные встроенного ПО анализаторов приведены в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	122_MB_V1.0.1_20230602
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода воздуха через порт расхода, л/мин в положительном направлении: в отрицательном направлении:	 от 0 до 150 от 0 до 150
Пределы допускаемой погрешности измерений объемного расхода воздуха через порт расхода абсолютной в диапазоне от 0 до 10 л/мин включ., л/мин относительной в диапазоне св. 10 до 150 л/мин, %	 ±0,3 ±3
Диапазон измерений объема вдоха и выдоха через порт расхода, л	от 0 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема вдоха и выдоха через порт расхода в диапазоне от 0 до 1 л включ., л в диапазоне св. 1 до 5 л, л	 ±0,05 ±0,2
Диапазон измерений вакууметрического давления через порт вакууметрического давления, кПа	от 0 до - 40
Пределы допускаемой приведённой[1)] погрешности при измерении вакууметрического давления через порт вакууметрического давления, %	±1
Диапазон измерений вакууметрического и избыточного давления через порт низкого давления, кПа	от -16 до 16
Пределы допускаемой приведённой[1)] погрешности при измерении избыточного давления через порт низкого давления, %	±0,5
Диапазон измерений избыточного давления через порт расхода, кПа	от 0 до 16
Пределы допускаемой приведённой[1)] погрешности при измерении избыточного давления через порт расхода, %	±1
Диапазон измерений избыточного давления через порт высокого давления, кПа	от 0 до 800
Пределы допускаемой приведённой[1)] погрешности при измерении	

Наименование характеристики	Значение
избыточного давления через порт расхода, %	±1
Диапазон измерений температуры в канале расхода, °С	от 0 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры в канале расхода, °С	±3
Диапазон измерений объемной доли кислорода в канале расхода, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении объемной доли кислорода в канале расхода, %	±2
[1)] Нормирующим значением приведённой погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 280 150 110
Масса с блоком питания, кг, не более	2,2
Параметры сети питания: - входное напряжение сетевого адаптера (напряжение переменного тока) частотой 50/60 Гц, В - выходное напряжение сетевого адаптера (напряжение постоянного тока), В	 от 100 до 240 12
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от +10 до +40 от 20 до 90 от 96,0 до 104,0

Знак утверждения типа
наносится в виде наклейки на верхнюю панель анализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор потока воздуха	VT2000	1
Мануал пользователя	-	1
Блок питания	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п.3 «Описание экрана» эксплуатационного документа «Мануал пользователя. Анализатор потока воздуха VT2000».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;г.

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$-$1 \cdot 10^{7}$ Па»;

Приказ Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Стандарт предприятия. Анализатор потока воздуха VT2000.

Правообладатель

«AMBULANC (SHENZHEN) TECH. CO., LTD», Китай
Адрес: Evergrande Fashion Huigu Building 1#101, Fulong Road, Shanghenglang Community, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong 518109, China
E-mail: info@amoulmed.com

Изготовитель

«AMBULANC (SHENZHEN) TECH. CO., LTD», Китай
Адрес: Evergrande Fashion Huigu Building 1#101, Fulong Road, Shanghenglang Community, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong 518109, China
E-mail: info@amoulmed.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ивановской области» (ФБУ «Ивановский ЦСМ»)
Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42
Телефон: (4932) 32-84-85, 32-76-37, факс: 41-60-79
E-mail: post@ivcsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311781.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» марта 2025 г. № 567

Регистрационный № 94984-25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы водорода АСТЕК 2020

Назначение средства измерений

Газоанализаторы водорода АСТЕК 2020 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли водорода в потоке технологического газа, в инертных газах и азоте.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на изменении электрических характеристик чувствительного элемента при абсорбции водорода и преобразовании этих характеристик в электрический сигнал с регистрацией в цифровом виде на встроенном дисплее или через интерфейс, а также в аналоговый токовый сигнал.

Газоанализаторы представляют собой автоматические стационарные приборы непрерывного действия.

Газоанализаторы выпускаются в двух исполнениях:

- газоанализаторы в исполнении 1 выполнены в компактном корпусе с небольшим монохромным дисплеем и пультом ДУ;
- газоанализаторы в исполнении 2 выполнены в полноразмерном корпусе с большим цветным дисплеем и сенсорными кнопками управления.

Газоанализаторы в исполнении 1 состоят из цилиндрического взрывонепроницаемого корпуса с крышкой, внутри которого размещены электронные элементы и зажимы для подключения кабеля, и сенсора (чувствительного элемента), закрытого пламегасителем и выведенного в фитинг из нержавеющей стали, служащий для подключения к потоку технологического газа. В корпус сенсора встроен нагреватель и датчик температуры, с помощью которых осуществляется стабилизация температуры.

Газоанализаторы в исполнении 2 выполнены в полноразмерном корпусе с цветным дисплеем и сенсорными кнопками управления. Анализируемый газ направляется в проточную измерительную ячейку, расположенную внутри корпуса газоанализатора. Сенсор газоанализатора установлен внутри проточной ячейки.

Пульт ДУ представляет собой устройство с кнопками управления, внутри корпуса которого находится электронная схема, содержащая источник питания и печатную плату, включающую в себя микроконтроллер и инфракрасный передатчик. Пульт ДУ предназначен для градуировки и изменения настроек газоанализаторов.

Способ отбора пробы – под избыточным давлением.

Газоанализаторы оснащены цифровой индикацией.

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Серийный номер

в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится способом лазерной гравировки на идентификационную табличку (рисунок 3), закрепленную на боковой стороне газоанализаторов.

Пломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов водорода АСТЕК 2020, исполнение 1

Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов водорода АСТЕК 2020, исполнение 2

Газоанализатор водорода	АСТЕК
Модель	2020
Исполнение	2
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIB+H2 T4 Gb
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP 66
Температура окружающей среды	+5 °C ≤ Ta ≤ +55°C
Параметры электропитания: Рабочее напряжение, В: Частота, Гц: Потребляемая мощность, Вт:	 230±23 50±1 не более 150
Серийный номер	243501
Дата изготовления	03.2024

ООО "ПРОММАШ ТЕСТ"
№ЕАЭС RU C-RU.XXXX.X.XXXXX/24

Рисунок 3 – Идентификационная табличка

Программное обеспечение

Встроенное ПО предназначено для пересчета электрических характеристик чувствительного элемента в объемную концентрацию водорода в анализируемом газе, а также для настройки газоанализатора.

Уровень защиты встроенного ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО: - исполнение 1 - исполнение 2	 sens fw astek2020
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже: - исполнение 1 - исполнение 2	 3.88 astek2020.1.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон[1)] измерений объемной доли водорода (H_2), % Для исполнения 1	 от 0 до 5 от 0 до 100
Диапазон[1)] измерений объемной доли водорода (H_2), % Для исполнения 2	 от 0 до 5 от 0 до 100
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений объемной доли водорода (H_2), % - в диапазоне от 0 до 5 % - в диапазоне от 0 до 100 %	 ±5 ±2

[1)] Значение диапазона измерений указывается в техническом паспорте.

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от -20 ºС до +15 ºС включ. и св. +25 ºС до +55 ºС на каждые 10 ºС, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	60
Расход газа, л/мин	от 1 до 10
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 230 ± 23 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	150
Габаритные размеры (без учета кабельных вводов, заглушек и дополнительной трубной обвязки, Ш×В×Г), мм, не более Исполнение 1 Исполнение 2	 140×215×145 360×435×235
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIB+H_2 T4 Gb
Защита от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 Исполнение 1 Исполнение 2	 IP67 IP66
Масса, кг, не более: Исполнение 1 Исполнение 2	 3 35
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С для исполнения 1 для исполнения 2 - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -20 до +55 от +5 до +50 95 от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30 000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа
наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки, а также на титульный лист Руководства по эксплуатации и технического паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплект поставки газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор водорода	АСТЕК 2020	1 шт.
Технический паспорт газоанализатора	АСТС2020.1.0000.00.R00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.53-003-59657592-2023	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.5 «Эксплуатация газоанализаторов» документа РЭ 26.51.53-003-59657592-2023 «Газоанализаторы водорода АСТЕК 2020. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов»;

ГОСТ IEC 60079-29-1-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов»;

ГОСТ 24032-80 «Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний»;

ТУ 26.51.53-003-59657592-2023 «ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ВОДОРОДА АСТЕК 2020. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Аналитические системы и Технологии СОФТ» (ООО «АСТ СОФТ»)
ИНН 9724082727
Юридический адрес: 115516, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Царицыно, ул. Промышленная, д. 10
Телефон: 8-926-688-96-87
E-mail: Sm6765757@gmail.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Аналитические системы и Технологии СОФТ» (ООО «АСТ СОФТ»)
ИНН 9724082727
Адрес: 115516, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Царицыно, ул. Промышленная, д. 10
Телефон: 8-926-688-96-87
E-mail: Sm6765757@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Телефон: +7 (495) 108 69 50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.