

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 29 » августа 2024 г. № 2054

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	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.	Манометры дифференциальные	МЕ- ГЕОН	С	93057-24	МЕГЕОН 51012 зав.№ IK:1973936; МЕГЕОН 51014 зав.№ LG:3015552; МЕГЕОН 51016 зав.№ MD:3203099	Общество с ограниченной ответственностью «МАКПРО- ФИТ» (ООО «МАКСПРО- ФИТ»), Мос- ковская обл., г. Королев	Общество с ограниченной ответственностью «МАКПРО- ФИТ» (ООО «МАКСПРО- ФИТ»), Мос- ковская обл., г. Королев	ОС	МП 5.2- 0299-2024 «ГСИ. Ма- нометры дифферен- циальные МЕГЕОН. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «МАКПРО- ФИТ» (ООО «МАКСПРО- ФИТ»), Мос- ковская обл., г. Королев	ФБУ «Омский ЦСМ», г. Омск	31.01.2024
2.	Проекторы измерительные	NPP	С	93058-24	мод. NPP-2515 зав. № 00102	Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд» (ООО «Норгау Руссланд»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд» (ООО «Норгау Руссланд»), г. Москва	ОС	МП 203- 14-2024 «ГСИ. Проекторы измери- тельные NPP. Ме- тодика по- верки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд» (ООО «Норгау Руссланд»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	02.04.2024
3.	Манометры показывающие	Shelf	С	93059-24	1001, 1004, 1007, 1009, 1011, 1013, 1014, 1016	SHANGHAI YUNTAI IN- STRUMENT	SHANGHAI YUNTAI IN- STRUMENT	ОС	МИ 2124- 90 «ГСИ. Маномет-	1 год	Общество с ограниченной ответственно-	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва	27.04.2024

						CO., LTD, Китай	CO., LTD, Китай		ры, вакуумметры, мановакуумметры, тягомеры и тягонапомеры показывающие и самопишущие. Методика поверки»		стью «НПК НИКА» (ООО «НПК НИКА»), Ростовская обл., г. Шахты		
4.	Полуприцеп-цистерна	LAG 03-34-TP	E	93060-24	YB4L0223340211410	LAG Trailers NV, Бельгия	LAG Trailers NV, Бельгия	ОС	ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «ТимИс» (ООО «ТимИс»), г. Казань	ООО «Метро-КонТ», г. Казань	07.06.2024
5.	Авторефрактометры	LUCID-KR	C	93061-24	KK 10215; KK 10216	EVERVIEW Corp., Республика Корея	EVERVIEW Corp., Республика Корея	ОС	МП 008.М44-24 «ГСИ. Авторефрактометр LUCID-KR. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «АлмасМед» (ООО «АлмасМед»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва	20.05.2024
6.	Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности	MEZORIX CONTURIX	C	93062-24	мод. MEZORIX CONTURIX SPR3 зав. №№ 2401195055, 2302284213, 2311284946; мод. MEZORIX CONTURIX FX10 зав. № 2401194169	Shaanxi Wale M&E Technology Co., Ltd., Китай	Shaanxi Wale M&E Technology Co., Ltd., Китай	ОС	МП 203-02-2024 «ГСИ. Приборы для измерений параметров контура и шерохова-	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «СОНАТЕК» (ООО «СОНАТЕК»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	31.05.2024

									тости поверхности MEZORIX CONTURI X. Методика поверки»				
7.	Резервуары стальные вертикальные цилиндрические	PBC-200	E	93063-24	2, 3	Акционерное общество «Ковдорский Горно-Обогадительный Комбинат» (АО «Ковдорский ГОК»), Мурманская обл., г. Ковдор	Акционерное общество «Ковдорский Горно-ОбогаТЕЛЬный Комбинат» (АО «Ковдорский ГОК»), Мурманская обл., г. Ковдор	ОС	ГОСТ 8.570-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений. резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика поверки»	5 лет	Акционерное общество «Ковдорский Горно-ОбогаТЕЛЬный Комбинат» (АО «Ковдорский ГОК»), Мурманская обл., г. Ковдор	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород	19.04.2024
8.	Комплексы программно-аппаратные	«SOVA-M»	C	93064-24	мод. «SOVA-M»-S сер. № 00001, мод. «SOVA-M»-P сер. № 00002	Общество с ограниченной ответственностью «СИТИ-ЛАБС» (ООО «СИТИ-ЛАБС»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «СИТИ-ЛАБС» (ООО «СИТИ-ЛАБС»), г. Москва	ОС	МП 651-24-014 «ГСИ. Комплексы программно-аппаратные «SOVA-M». Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «СИТИ-ЛАБС» (ООО «СИТИ-ЛАБС»), г. Москва	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	03.06.2024
9.	Газоанализаторы портативные взрывозащищенные	ПГА-ЭСП BESTia	C	93065-24	101, 102	Акционерное общество «Электрон-стандарт-прибор» (АО «Электрон-	Акционерное общество «Электрон-стандарт-прибор» (АО «Электрон-	ОС	МП 242-2577-2024 «ГСИ. Газоанализаторы портативные	1 год	Акционерное общество «Электрон-стандарт-прибор» (АО «Электрон-	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	25.06.2024

						стандарт-прибор»), г. Санкт-Петербург	стандарт-прибор»), г. Санкт-Петербург		взрывозащищенные ПГА-ЭСП BESTia. Методика поверки»		стандарт-прибор»), г. Санкт-Петербург		
10.	Установка поверочная пикнометрическая	ПУ-ИС	Е	93066-24	12-06-21	Общество с ограниченной ответственностью «Инвестстрой» (ООО «Инвестстрой»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Инвестстрой» (ООО «Инвестстрой»), г. Москва	ОС	МП 2302-0010-2024 «ГСИ. Установка поверочная пикнометрическая ПУ-ИС. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Инвестстрой» (ООО «Инвестстрой»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	02.07.2024
11.	Нутромеры индикаторные повышенной точности ЧИЗ	Обозначение отсутствует	С	93067-24	мод. НИ-ПТ зав. №№ 3704796/3704796, 3704797/3704797; мод. НИЦ-ПТ зав. №№ 11096715/11096715, 190030/190030, 11096634/11096634, 13038665/13038665, 12087940/12087940	ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD., KHP	ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD., KHP	ОС	МП СГ-26-2024 «ГСИ. Нутромеры индикаторные повышенной точности ЧИЗ. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие «Челябинский инструментальный завод» (ООО НПП «ЧИЗ»), г. Челябинск	ООО «МЦ Севр групп», г. Москва	10.06.2024
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО	Обозначение отсутствует	Е	93068-24	002	Общество с ограниченной ответственностью «Ульяновский автомобильный завод» (ООО «УАЗ»), г. Ульяновск	Общество с ограниченной ответственностью «Ульяновский автомобильный завод» (ООО «УАЗ»), г. Ульяновск	ОС	МП ЭПР-682-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Ульяновский автомобильный завод» (ООО «УАЗ»), г. Ульяновск	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	02.07.2024

	«УАЗ» третья очередь								электро-энергии (АИИС КУЭ) ООО «УАЗ» третья очередь. Методика поверки»				
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электро-снабжения ООО «Саранскабель» 3	Обозначение отсутствует	Е	93069-24	206.3	Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Региональная энергосбытовая компания» (ООО «РЭК»), г. Саранск	ОС	МП ЭПР-683-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электро-снабжения ООО «Саранскабель» 3	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск	02.07.2024
14.	Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный	ТМСА 0.2-40.0 БД 106	Е	93070-24	106	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»	Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Радиозавод имени А.С. Попова» (АО «НПО «Радиозавод	ОС	МП 010-23-02 «ГСИ. Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	27.02.2024

						(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»), г. Санкт-Петербург	им. А.С. Попова»), г. Москва		ТМСА 0.2-40.0 БД 106. Методика поверки»		(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»), г. Санкт-Петербург		
15.	Системы диагностики подвижного состава	DTscan	С	93071-24	DTscan ЦСРТ.421451.001-02 зав. № 2096376	Общество с ограниченной ответственностью «Синара Алгоритм» (ООО «Синара Алгоритм»), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью «Синара Алгоритм» (ООО «Синара Алгоритм»), г. Екатеринбург	ОС	ЦСРТ.4214 51.001МП «ГСИ. Системы диагностики подвижного состава DTscan. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ВНИИЖТ-Инжиниринг» (ООО «ВНИИЖТ-Инжиниринг»), г. Санкт-Петербург	ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, Московская обл., г. Мытищи	17.05.2024

Регистрационный № 93067-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры индикаторные повышенной точности ЧИЗ

Назначение средства измерений

Нутромеры индикаторные повышенной точности ЧИЗ (далее по тексту - нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних диаметров сквозных и глухих отверстий относительным методом, а также расстояний между плоскопараллельными поверхностями.

Описание средства измерений

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

Нутромеры состоят из следующих элементов: державки, отсчетного устройства, удлинительного стержня, измерительных поверхностей с двухконтактным касанием к измеряемому изделию, центрирующего мостика или без него.

Измерение нутромером происходит двухточечным контактом с измеряемой поверхностью относительным методом. Измерение требуемого размера обеспечивается с помощью одного из входящих в комплект сменных измерительных вставок или стержней. Настройка производится по установочным кольцам или блокам концевых мер длины с боковиками.

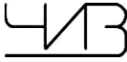
Нутромеры изготавливаются следующих моделей:

– НИ-ПТ – нутромеры, оснащенные аналоговой измерительной головкой с ценой деления 0,001 мм;

– НИЦ-ПТ - нутромеры, оснащенные измерительной головкой с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,001 или 0,002 мм.

Отсчетные устройства, входящие в комплект нутромера, отличаются между собой диапазонами измерений, ценой деления (шагом дискретности) и общим видом.

Нутромеры отличаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Товарный знак  наносится на паспорт нутромеров типографским методом и на отсчетное устройство нутромеров и на металлическую часть державки краской, лазерной маркировкой или в виде наклейки.

Заводской номер нутромера в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится как на державку или удлинительный стержень, так и на отсчетное устройство краской, лазерной маркировкой или в виде наклейки в местах, указанных на рисунках 5-6.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1-2.

Общий вид отсчетных устройств указан на рисунке 3.

Общий вид измерительных наконечников указан на рисунке 4.

Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модели НИ-ПТ



Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модели НИЦ-ПТ



Рисунок 3 - Общий вид отсчетных устройств нутромеров



Рисунок 4 – Общий вид измерительных наконечников нутромеров



Рисунок 5 – Места нанесения заводских номеров на державке и удлинительном стержне нутромера

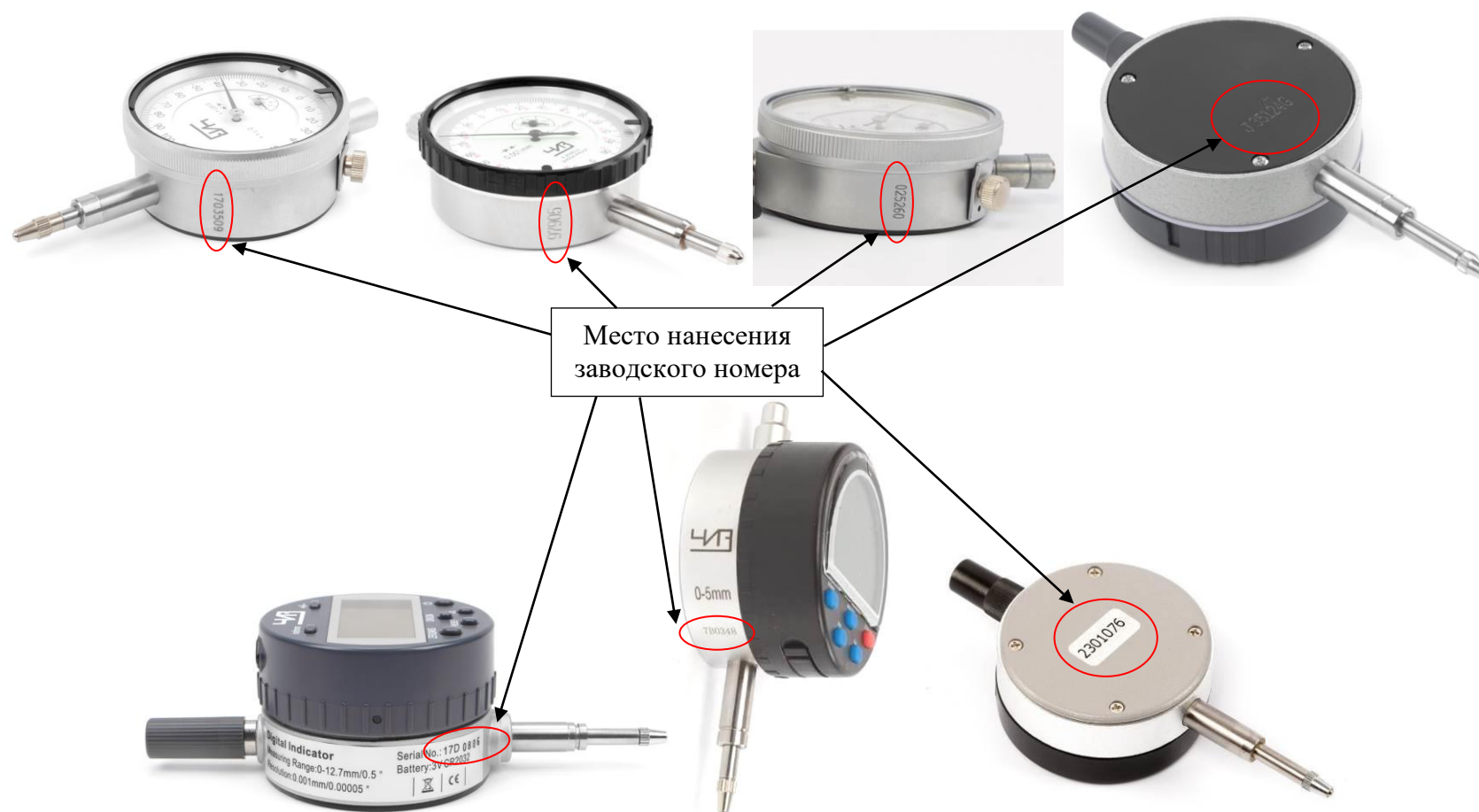


Рисунок 6 – Места нанесения заводских номеров на отсчетных устройствах

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики нутромеров модели НИ-ПТ

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Цена деления отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительно го стержня, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм, на любом участке диапазона измерений, мм		Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм	Размах показаний, мкм, не более
					0,05	0,10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
От 6 до 10	От 0 до 1	0,001	От 40 до 100	0,6	±3	-	-	2
От 10 до 18	От 0 до 1	0,001	От 40 до 130	0,7	-	±4	2	2
От 18 до 35	От 0 до 1	0,001	От 60 до 170	0,7	-	±4	2	2
От 18 до 50	От 0 до 1	0,001	От 60 до 170	1,0	-	±4	2	2
От 35 до 50	От 0 до 1	0,001	От 60 до 170	1,0	-	±4	2	2
От 50 до 100	От 0 до 1	0,001	От 60 до 200	1,0	-	±4	2	2
От 50 до 160	От 0 до 1	0,001	От 60 до 200	1,0	-	±4	2	2
От 100 до 160	От 0 до 1	0,001	От 100 до 300	1,0	-	±4	2	2
От 160 до 250	От 0 до 1	0,001	От 100 до 450	1,0	-	±4	2	2
От 250 до 450	От 0 до 1	0,001	От 100 до 450	1,0	-	±8	-	2

Таблица 2 – Метрологические характеристики нутромеров модели НИЦ-ПТ

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Шаг дискретности отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительно го стержня, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм, на любом участке диапазона измерений, мм		Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм	Размах показаний, мкм, не более
					0,05	0,10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
От 6 до 10	От 0 до 3	0,001	От 40 до 100	0,6	±5	-	-	2
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
От 18 до 50	От 0 до 3	0,002	От 60 до 170	1,2	-	±12	2	4
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 35 до 50	От 0 до 3	0,001	От 60 до 170	1,2	-	±6	1	2
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 35 до 50	От 0 до 3	0,002	От 60 до 170	1,2	-	±12	2	4
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 50 до 100	От 0 до 3	0,001	От 60 до 200	1,5	-	±7	1	2
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 50 до 100	От 0 до 3	0,002	От 60 до 200	1,5	-	±12	2	4
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 50 до 160	От 0 до 3	0,001	От 60 до 200	1,5	-	±7	1	2
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
От 50 до 160	От 0 до 3	0,002	От 60 до 200	1,5	-	±14	2	4
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 100 до 160	От 0 до 3	0,001	От 100 до 300	1,5	-	±7	1	2
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 100 до 160	От 0 до 3	0,002	От 100 до 300	1,5	-	±14	2	4
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 160 до 250	От 0 до 3	0,001	От 100 до 450	2,0	-	±7	1	2
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 160 до 250	От 0 до 3	0,002	От 100 до 450	2,0	-	±14	2	4
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							
От 250 до 450	От 0 до 3	0,001	От 100 до 450	2,0	-	±7	-	2
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
От 250 до 450	От 0 до 3	0,002	От 100 до 450	2,0	-	±14	-	4
	От 0 до 5							
	От 0 до 10							
	От 0 до 12,5							
	От 0 до 12,7							

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса

Модель нутромера	Диапазон измерений нутромера, мм	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Толщина, мм, не более	Масса, кг, не более
НИ-ПТ	От 6 до 10	290	80	30	0,3
	От 10 до 18	320	80	40	0,3
	От 18 до 35	380	80	40	0,5
	От 18 до 50	380	80	50	0,7
	От 35 до 50	380	80	50	0,7
	От 50 до 100	400	80	100	0,8
	От 50 до 160	400	80	160	0,8
	От 100 до 160	500	80	160	0,8
	От 160 до 250	730	80	250	1,0
	От 250 до 450	730	140	450	1,2
НИЦ -ПТ	От 6 до 10	290	80	30	0,3
	От 10 до 18	320	80	40	0,3
	От 18 до 35	380	80	40	0,5
	От 18 до 50	380	80	50	0,7
	От 35 до 50	380	80	50	0,7
	От 50 до 100	400	80	100	0,8
	От 50 до 160	400	80	160	0,8
	От 100 до 160	500	80	160	0,8
	От 160 до 250	730	80	250	1,0
	От 250 до 450	730	140	450	1,2
Примечание: Длина нутромеров указана с учетом максимальной глубины измерений					

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: -температура окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха при температуре, %, не более	От +15 до +25 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Нутромер индикаторный повышенной точности ЧИЗ	-	1 шт.
Элемент питания (для нутромеров модели НИЦ-ПТ)	-	1 шт.
Комплект измерительных вставок, удлинителей и приставочных шайб	-	1 шт.
Футляр	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Порядок работы» паспорта нутромеров.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

СТП 056-2024 «Нутромеры индикаторные повышенной точности ЧИЗ. Стандарт предприятия».

Правообладатель

ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD, KHP

Адрес: No.11, Jifa Longshan Road, Jimo District, Qingdao City, China

Изготовитель

ISQ MACHINERY (QINGDAO) LTD, KHP

Адрес: No.11, Jifa Longshan Road, Jimo District, Qingdao City, China

Испытательный центр

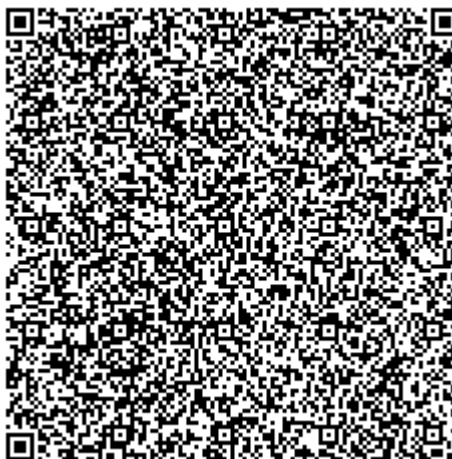
Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)

Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская,
д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХША/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru, E-mail: info@mcsevr.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93068-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УАЗ» третья очередь

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя, сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», автоматизированные рабочие места (АРМ), АРМ энергосбытовой организации, каналобразующую 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 через преобразователи интерфейса по проводным линиям связи поступает на УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На сервере осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

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

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с использованием электронной подписи субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и часы УСПД. Встроенный в УСПД приемник сигналов точного времени обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение показаний часов УСПД с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU) осуществляется непрерывно. Корректировка часов УСПД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с часами УСПД более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более ± 3 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД, 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 «УАЗ» третья очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 002 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	КП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 5	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2363-68 Фаза: А	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3
		ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: С					Реактив- ная	2,5	5,6
2	КП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 6	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6
3	КП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 7	ТВК-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 8913-82 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM-00 РВ.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	КП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 14	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 69606-17 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6
5	КП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 25	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6
6	КП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 26	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фаза: А ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2363-68 Фаза: С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6
7	КП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 31	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM-00 РВ.Г Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11			Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6
8	КП-16 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 32	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 9143-83 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	КП-8 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 9	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6
10	КП-6 6 кВ, РУ- 6 кВ, яч. 15	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,2
11	КП-18 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 17	ТОЛ-СТ-10 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 73872-19 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,3	3,3
							Реактив- ная	2,5	5,6
12	КТП-181 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 5 Ликанин	—	—	ПСЧ-4ТМ.06.64 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 84929-22			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	1,0	3,5
13	КТП-181 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 10 Ул. Автодор	—	—	ПСЧ-4ТМ.06.64 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 84929-22			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	1,0	3,5
14	КТП-181 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 4 УЗМК	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	3,3
							Реактив- ная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	КТП-181 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 5 Серебряков	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5
16	КТП-181 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 10 Наставники Лайф	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,0	5,9
17	КТП-181 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 10 Рыбаков	—	—	ПСЧ- 4ТМ.05МД.21 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 51593-18			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,0	5,9
18	КТП-181 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 6 Автоальянс	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6
19	КТП-180 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 5 Миронов	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 58386-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	3,3
							Реактив- ная	2,1	5,5
20	КТП-180 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 6 Федотова	ТТИ-А Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	3,3
							Реактив- ная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	КТП-180 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 7 Жилина	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-14	HPE DL380 Gen10	Актив- ная	1,0	3,3
							Реактив- ная	2,1	5,5
22	КТП-141 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 3	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 500/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6
23	КТП-141 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 4	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6
24	КТП-91/2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 3	ТТЕ-40 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5
25	ТП-45 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. 14	ТТЕ-А Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5
26	КТП-15 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ООО «Терминал»	ТТЕ-30 Кл. т. 0,5 250/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			Актив- ная	1,0	3,2
							Реактив- ная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 5, 11, 14, 18 – 21, 23 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	30
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 5, 11, 14, 18 – 21, 23 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 5, 11, 14, 18 – 21, 23 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.06, Меркурий 234: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 165000 2 90000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	100000 24 113060 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.06, ПСЧ-4ТМ.05МД: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 113 40 170 5 45 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи с УСПД и со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

счетчиков электрической энергии;

УСПД;

сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	8
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТВК-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока	ТЛК-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СТ-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	12
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-40	3
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-60	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-А	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-30	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ-40	3
Трансформаторы тока	ТТН-Ш	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	23
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	2
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер	HPE DL380 Gen10	1
Формуляр	УАЗ.732707.002.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «УАЗ» третья очередь, 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 «Ульяновский автомобильный завод» (ООО «УАЗ»)

ИНН 7327077188

Юридический адрес: 432034, Ульяновская обл., г. Ульяновск, Московское ш., д. 92

Телефон: (8422) 40-91-09

Web-сайт: www.uaz.ru

E-mail: post@uaz.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ульяновский автомобильный завод» (ООО «УАЗ»)

ИНН 7327077188

Адрес: 432034, Ульяновская обл., г. Ульяновск, Московское ш., д. 92

Телефон: (8422) 40-91-09

Web-сайт: www.uaz.ru

E-mail: post@uaz.ru

Испытательный центр

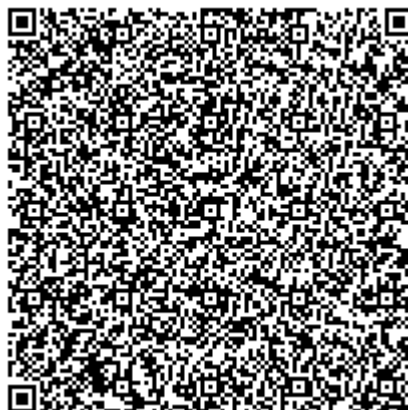
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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 «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93069-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель» 3

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель» 3 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места энергосбытовой организации (АРМ), 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 и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet.

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

Передача информации от сервера или АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется во время каждого сеанса связи с УСВ, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний с УСВ на ± 1 с и более.

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

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 «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель» 3 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 206.3 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

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

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

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характери- стики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %	
1	Новое ЦРП 6 кВ РУ 6 кВ 1 СШ Яч. 5	ТЛП-10-2 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер, совмести- мый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	1,3	3,5	
							Реактив- ная	2,5	5,8	
2	ЦРП-6 кВ РУ-6 кВ 1 СШ 6 кВ Яч. 29	ТЛП-10-4 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0	
							Реактив- ная	2,3	4,8	
3	ТП № 4 6/0,4 кВ РУ 0,4 кВ 2СШ Фид. Силовик	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Актив- ная	1,0	3,4	
							Реактив- ная	2,1	5,7	
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 № 2 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 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 $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 2 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 2 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +40 от +15 до +20
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 140000 2 45000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТЛП-10-2	3
Трансформаторы тока	ТЛП-10-4	2
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-6У2	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66 УЗ	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭСЕО.411711.206.3.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель» 3», 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 «Региональная энергосбытовая компания» (ООО «РЭК»)

ИНН 1327034923

Юридический адрес: 430001, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Строительная, д. 3, оф. 301

Телефон: (927) 197-87-07

E-mail: dogovor@region-energo.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

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

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: eso-96@inbox.ru

Испытательный центр

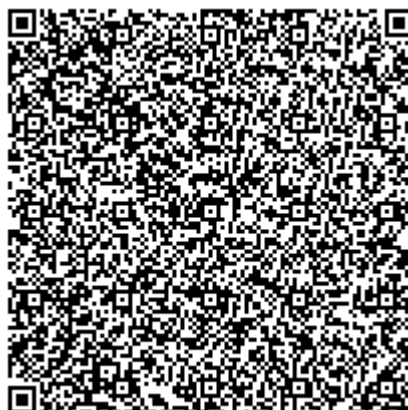
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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 «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93070-24

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс **автоматизированный** **измерительно-вычислительный**
ТМСА 0.2-40.0 БД 106

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 0.2-40.0 БД 106 (далее – комплекс) предназначен для настройки и измерения радиотехнических характеристик пассивных антенн в диапазонах частот 0,2-40,0 ГГц методом дальней зоны и от 1,0-40,0 ГГц методом ближней зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса при измерениях в дальней зоне основан на измерении частотных и угловых зависимостей коэффициента передачи при подключении к измерительным портам анализатора электрических цепей векторного ZVA 67 (ВАЦ) антенных устройств, размещенных в соответствии с условием «дальней зоны».

Принцип действия комплекса при измерениях в ближней зоне основан на амплифазометрическом методе измерений характеристик антенн. 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 ВАЦ. При работе ВАЦ устанавливается в режим измерений параметров S21 или S12.

Функционально и конструктивно комплекс состоит из:

– безэховой экранированной камеры ТМ ЭК 11.9 х 6.9 х 6.92, предназначенной для воспроизведения нормированных условий испытаний при оценке характеристик радиотехнических систем;

– прецизионного четырехкоординатного (X, Y, Z, R) Т-сканера (сканер) ТМП 04П 3.0 х 3.0 с контроллером управления, предназначенного для установки и вращения антенн-зондов и вспомогательных антенн в плоскости поляризации;

– прецизионного четырехкоординатного (SL-слайдер, AZ, EL, R) опорно-поворотного устройства (ОПУ) ТМП 04 В с контроллером управления, предназначенного для установки и вращения испытываемой антенны в горизонтальной плоскости, в плоскости элевации, поляризации и для перемещения по дальности;

– 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 (ПЭВМ), где после его обработки получают значения нормируемых характеристик испытываемой антенны;

– комплекта радиопоглощающего материала Штиль-100.К66, предназначенного для уменьшения уровней вторичных излучений;

– комплекта антенн-зондов ТМАЗ 1-2 Э, ТМАЗ 2-4 Э, ТМАЗ 4-8 Э, ТМАЗ 8-18 Э, ТМАЗ 18-40 Э для установки на сканер при измерениях методом ближней зоны, предназначенного для приема и передачи СВЧ сигналов от 1 до 40 ГГц;

– комплекта вспомогательных антенн ТМА 0.2-1.3 Э, ТМА 1.3-15 Э, ТМА 15-40 Э для установки на сканер при измерениях методом дальней зоны, предназначенного для приема и передачи СВЧ сигналов от 0,2 до 40 ГГц;

– малошумящих усилителей ТМАУ 2045-35 (МШУ), предназначенных для повышения чувствительности приемных устройств

– источника бесперебойного питания Импульс 2000 VA, обеспечивающего стабилизированное электропитание комплекса;

– комплекта кабелей связи, управления и питания, обеспечивающего цифровые и аналоговые связи между элементами комплекса;

– ПЭВМ в комплекте с приборной стойкой, предоставляющего оператору интерфейс для автоматизированного управления элементами комплекса, сбора, обработки, хранения и вывода результатов измерений.

Заводской номер 106, идентифицирующий данный комплекс, указывается на самоклеящейся этикетке, размещенной 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 - 7. Место размещения знака утверждения типа, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 4 и 5.

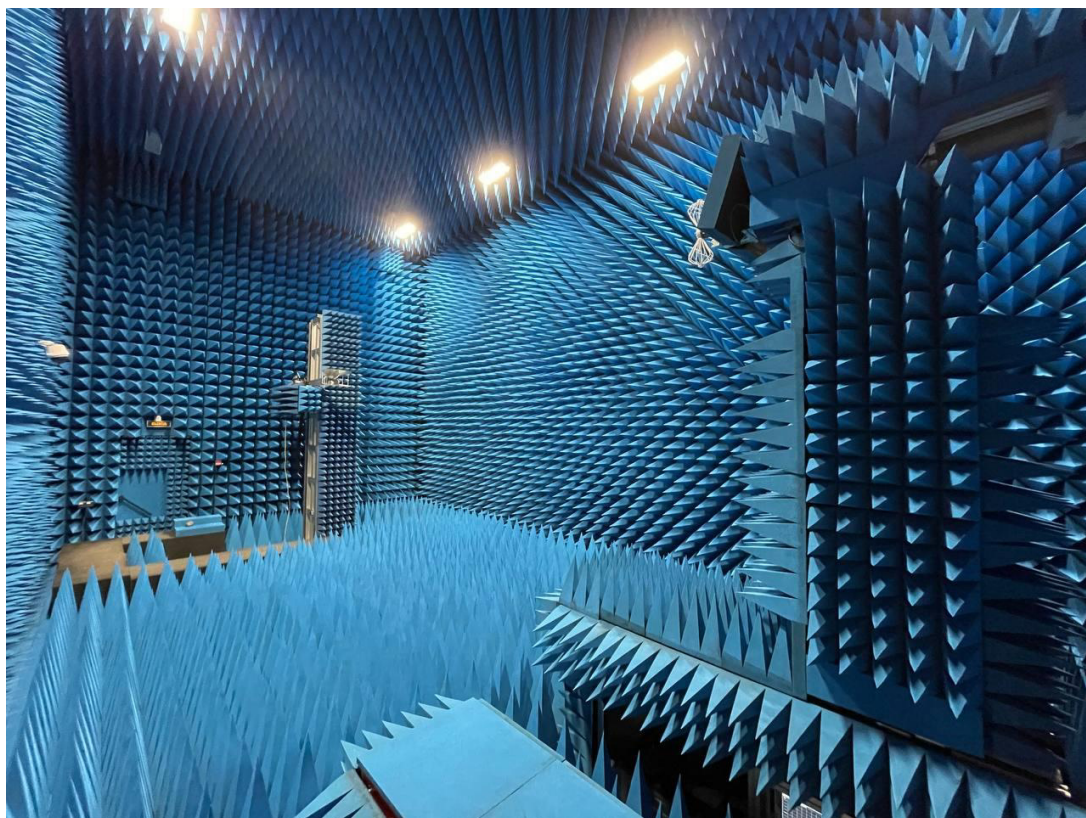


Рисунок 1 – Общий вид комплекса

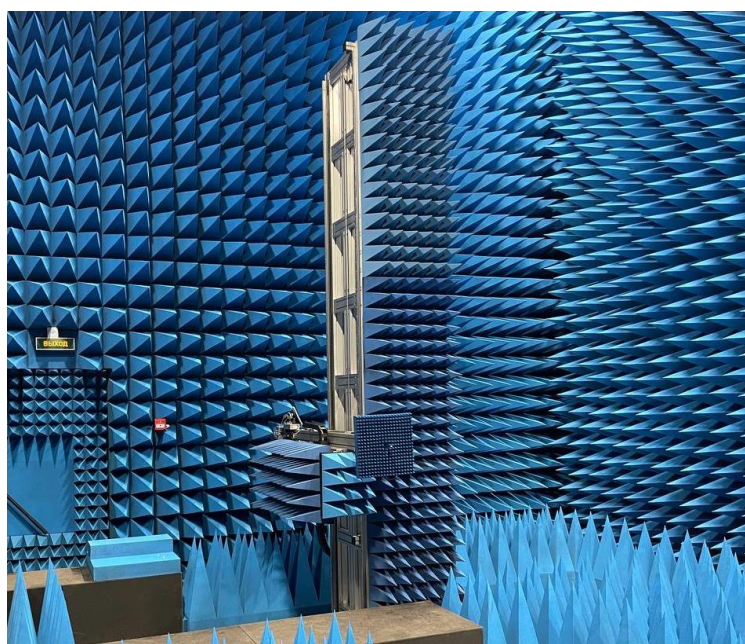


Рисунок 2 – Общий вид сканера

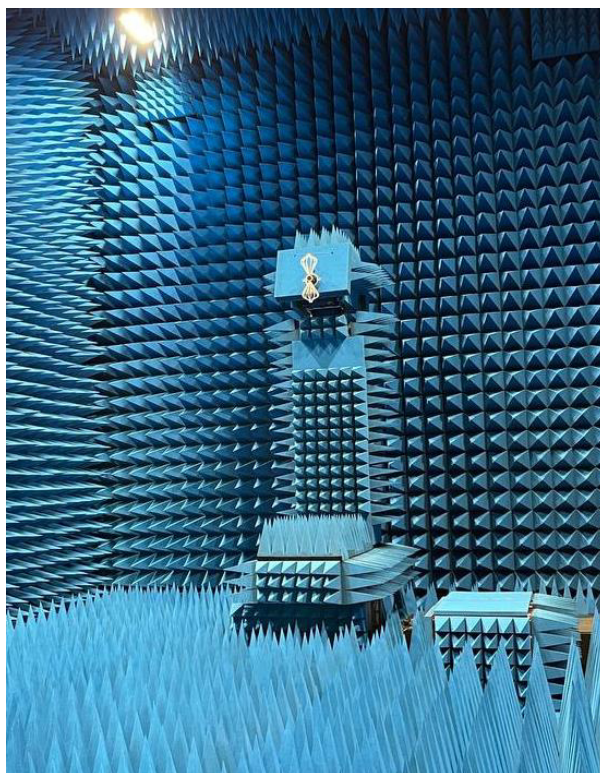


Рисунок 3 – Общий вид ОПУ



Рисунок 4 – Общий вид приборной стойки с приборами, место размещения наклейки и место нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Задняя панель ВАЦ с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа (слева), общий вид ВАЦ (справа)

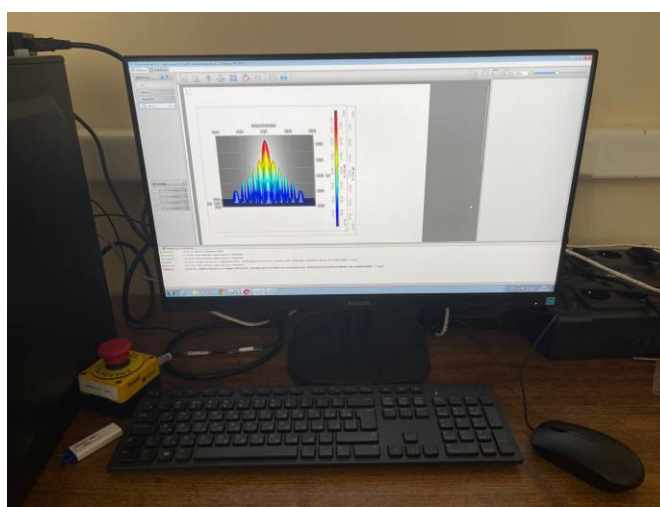


Рисунок 6 – Общий вид рабочего места оператора



Рисунок 7 – Общий вид МШУ

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 7.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	MeasurementCenter.exe	ProViLab.exe
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.4.0.22	1.1.5
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) по алгоритму MD5	08F4B55B4538C40A328 BEBCE4A63294F	288731FFF2350FCFE3 55BBC3D3E68606

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Метрологические характеристики при измерениях методом ближней зоны	
Диапазон рабочих частот для ближней зоны, ГГц	от 1 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитудного распределения электромагнитного поля (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 50 дБ и кросспolarизационной развязке антенны-зонда не менее 20 дБ) при относительных уровнях амплитудного распределения, дБ	
-10 дБ	±0,3
-20 дБ	±0,5
-30 дБ	±1,5
-40 дБ	±2,0
-45 дБ	±3,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазового распределения электромагнитного поля (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 50 дБ) при относительных уровнях амплитудного распределения, градус -10 дБ -20 дБ -30 дБ -40 дБ -45 дБ	±3 ±6 ±8 ±15 ±20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитудных диаграмм направленности (далее – АДН) (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 50 дБ и кроссполяризационной развязке антенны-зонда не менее 20 дБ) до относительных уровней, дБ¹⁾ -10 дБ -20 дБ -30 дБ -40 дБ -45 дБ	±0,4 ±0,7 ±2,0 ±2,7 ±4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазовых диаграмм направленности (далее – ФДН) (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 50 дБ) при относительных уровнях амплитудных диаграмм, градус¹⁾ -10 дБ -20 дБ -30 дБ -40 дБ -45 дБ	±4 ±10 ±15 ±20 ±25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента усиления антенн при погрешности измерений КУ измерительного зонда, дБ ±0,3 ±0,5 ±0,8 ±1,0 ±1,5	±1,5 ±1,6 ±1,7 ±1,8 ±2,2
Метрологические характеристики при измерениях методом дальней зоны	
Диапазон рабочих частот для дальней зоны, ГГц	от 0,2 до 40,0
Динамический диапазон комплекса для диапазона частот, не менее, дБ²⁾ от 0,2 до 1,3 ГГц включ. от 1,3 до 12,0 ГГц включ. от 12,0 до 15,0 ГГц включ. от 15,0 до 26,0 ГГц включ. от 26,0 до 40,0 ГГц включ.	80 60 80 90 75

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений АДН и ФДН для диапазона частот, дБ ²⁾		
Диапазон частот и уровень ДН	Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений	
	АДН, дБ	ФДН, градус
от 0,2 до 18,0 ГГц включ. -5 дБ -10 дБ -15 дБ -20 дБ -25 дБ -30 дБ -35 дБ -40 дБ	±0,2 ±0,2 ±0,2 ±0,3 ±0,4 ±0,4 ±0,5 ±0,7	±1,3 ±1,3 ±1,3 ±2,1 ±2,7 ±2,7 ±3,4 ±4,8
св. 18,0 до 40,0 ГГц включ. -5 дБ -10 дБ -15 дБ -20 дБ -25 дБ -30 дБ -35 дБ -40 дБ	±0,5 ±0,5 ±0,6 ±0,7 ±0,7 ±0,7 ±0,9 ±0,9	±3,4 ±3,4 ±4,1 ±4,8 ±4,8 ±4,8 ±6,2 ±6,2
Пределы допускаемой погрешности измерений уровней АДН и ФДН в дальней зоне		
Диапазон частот и уровень ДН	Пределы допускаемой погрешности измерений	
	уровней АДН, дБ	уровней ФДН, градус
от 0,2 до 18,0 ГГц включ. при коэффициенте безэховости (далее – КБ) в рабочей зоне не более минус 20 дБ -5 -10 -15	±1,6 ±2,5 ±4,0	±11,2 ±18,5 ±30,0
от 0,2 до 18,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 25 дБ -5 -10 -15 -20	±1,0 ±1,6 ±2,5 ±4,0	±6,9 ±11,2 ±18,5 ±30,4

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон частот и уровень ДН	Пределы допускаемой погрешности измерений	
	уровней АДН, дБ	уровней ФДН, градус
от 0,2 до 18,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 30 дБ -5 -10 -15 -20 -25	$\pm 0,7$ $\pm 1,0$ $\pm 1,6$ $\pm 2,6$ $\pm 4,1$	$\pm 4,5$ $\pm 7,0$ $\pm 11,3$ $\pm 19,1$ $\pm 30,8$
от 0,2 до 18,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 35 дБ -5 -10 -15 -20 -25 -30	$\pm 0,5$ $\pm 0,7$ $\pm 1,0$ $\pm 1,7$ $\pm 2,6$ $\pm 4,1$	$\pm 3,1$ $\pm 4,5$ $\pm 7,0$ $\pm 11,9$ $\pm 19,6$ $\pm 30,9$
от 0,2 до 18,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 40 дБ -5 -10 -15 -20 -25 -30 -35	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$ $\pm 0,7$ $\pm 1,1$ $\pm 1,7$ $\pm 2,7$ $\pm 4,2$	$\pm 2,4$ $\pm 3,2$ $\pm 4,6$ $\pm 7,7$ $\pm 12,6$ $\pm 19,8$ $\pm 31,5$
от 0,2 до 18,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 45 дБ -5 -10 -15 -20 -25 -30 -35 -40	$\pm 0,3$ $\pm 0,4$ $\pm 0,5$ $\pm 0,8$ $\pm 1,2$ $\pm 1,8$ $\pm 2,8$ $\pm 4,3$	$\pm 1,9$ $\pm 2,4$ $\pm 3,2$ $\pm 5,3$ $\pm 8,4$ $\pm 12,8$ $\pm 20,6$ $\pm 32,6$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон частот и уровень ДН	Пределы допускаемой погрешности измерений	
	уровней АДН, дБ	уровней ФДН, градус
св. 18,0 до 40,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 20 дБ		
-5	±1,8	±12,9
-10	±2,7	±19,9
-15	±4,1	±31,4
св. 18,0 до 40,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 25 дБ		
-5	±1,2	±8,8
-10	±1,8	±12,9
-15	±2,8	±20,4
-20	±4,2	±31,8
св. 18,0 до 40,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 30 дБ		
-5	±0,9	±6,4
-10	±1,3	±8,8
-15	±1,9	±13,5
-20	±2,8	±21,0
-25	±4,2	±31,8
св. 18,0 до 40,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 35 дБ		
-5	±0,7	±5,1
-10	±0,9	±6,5
-15	±1,3	±9,5
-20	±2,0	±14,2
-25	±2,8	±21,1
-30	±4,2	±32,0
св. 18,0 до 40,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 40 дБ		
-5	±0,6	±4,4
-10	±0,7	±5,1
-15	±1,0	±7,2
-20	±1,4	±10,2
-25	±2,0	±14,3
-30	±2,9	±21,2
-35	±4,3	±32,9

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон частот и уровень ДН	Пределы допускаемой погрешности измерений	
	уровней АДН, дБ	уровней ФДН, градус
св. 18,0 до 40,0 ГГц включ. при КБ в рабочей зоне не более минус 45 дБ		
-5	±0,6	±4,0
-10	±0,6	±4,4
-15	±0,8	±5,9
-20	±1,1	±7,9
-25	±1,5	±10,3
-30	±2,0	±14,5
-35	±3,0	±22,5
-40	±4,4	±33,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений КУ методом эталонной вспомо- гательной антенны, дБ, при погрешности измерений КУ вспомогательной антенны, дБ		
в диапазоне частот от 0,2 до 1,0 ГГц		
±0,3		±1,8
±0,5		±1,9
±0,8		±2,0
±1,0		±2,1
в диапазоне частот от 1,0 до 2,0 ГГц		
±0,3		±1,2
±0,5		±1,3
±0,8		±1,4
±1,0		±1,5
в диапазоне частот от 2,0 до 4,0 ГГц		
±0,3		±0,9
±0,5		±1,0
±0,8		±1,2
±1,0		±1,4
в диапазоне частот от 4,0 до 15,0 ГГц		
±0,3		±0,8
±0,5		±1,0
±0,8		±1,2
±1,0		±1,3
в диапазоне частот от 15,0 до 40,0 ГГц		
±0,3		±0,8
±0,5		±0,9
±0,8		±1,1
±1,0		±1,3

Продолжение таблицы 2

¹⁾ При условиях: – в диапазоне частот от 1,0 до 12,0 ГГц включ. без малошумящего усилителя (далее – МШУ), при мощности 0 дБ (отн. 1 мВт) и ширине фильтра промежуточной частоты (далее – ПЧ) 100 Гц; – в диапазоне частот св. 12,0 до 40,0 ГГц включ. один МШУ, при мощности 0 дБ (отн. 1 мВт) и ширине фильтра ПЧ 100 Гц.	
²⁾ При условиях: – в диапазоне частот от 0,2 до 8,0 ГГц включ. без МШУ, при мощности 15 дБ (отн. 1 мВт) и ширине фильтра ПЧ 100 Гц; – в диапазоне частот от 8,0 до 12,0 ГГц включ. без МШУ, при мощности 15 дБ (отн. 1 мВт) и ширине фильтра ПЧ 10 Гц; – в диапазоне частот от 12,0 до 40,0 ГГц включ. два МШУ, при мощности 0 дБ (отн. 1 мВт) и ширине фильтра ПЧ 100 Гц.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сектор углов восстанавливаемых диаграмм направленности при планарном сканировании, не менее, градус	±65
Диапазон изменений положения антенны-зонда Т-сканера по линейным координатам, мм по оси X по оси Y по оси Z	от 0 до 3000 от 0 до 3000 от 0 до 500
Габаритные размеры сканера, мм, не более длина ширина высота	4200 1850 4250
Параметры электропитания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 20 °С, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 не более 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на контроллер управления прецизионного четырехкоординатного опорно-поворотного устройства в виде наклейки и титульный лист документа ТМСА 0.2-40.0 БД 106 ПС «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 0.2-40.0 БД 106. Паспорт» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный в составе:	ТМСА 0.2-40.0 БД 106	1 шт.
Экранированная камера в комплекте: – Дверь экранированная с ручным приводом 1,2 х 2,1 м – Дверь экранированная с ручным приводом 0,9 х 2,1 м – Горизонтальный слайдер – Система освещения LED – Комплект фильтров электрических помехоподавляющих – Комплект фильтров вентиляционных помехоподавляющих – Извещатели пожарные – Комплект информационных табло – Проходная панель с набором СВЧ соединителей – Фальшпол модульный, нагрузка 250 кг/м ²	ТМ ЭК 11.9 х 6.9 х 6.92	1 шт.
Комплект радиопоглощающего материала	Штиль-100.К66	994 шт.
Четырехкоординатный (X, Y, Z, P) Т-сканер с кабель-каналами и фазостабильными кабелями	ТМП 04П 3.0 х 3.0	1 шт.
Четырехкоординатное (SL - слайдер, AZ, EL, R) ОПУ в комплекте с СВЧ вращающимися соединителями и кабелями управления, в составе: Позиционер однокоординатный (AZ) Позиционер однокоординатный (EL) Позиционер однокоординатный (R)	ТМП 04В AL - 860-1 AL - 560-1Е AL - 360-1	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Контроллер управления ОПУ и Т-сканером в комплекте с пультом ДУ на 8 осей	ТМС 4135	1 шт.
Векторный анализатор цепей	ZVA67	1 шт.
Комплект антенн сканера ближнего поля 1.0 – 40.0 ГГц:	-	1 комплект
Антенна-зонд диапазона частот 1.0 – 2.0 ГГц	ТМА3 1–2 Э	1 шт.
Антенна-зонд диапазона частот 2.0 – 4.0 ГГц	ТМА3 2–4 Э	1 шт.
Антенна-зонд диапазона частот 4.0 – 8.0 ГГц	ТМА3 4–8 Э	1 шт.
Антенна-зонд диапазона частот 8.0 – 18.0 ГГц	ТМА3 8–18 Э	1 шт.
Антенна-зонд диапазона частот 18.0 – 40.0 ГГц	ТМА3 18-40 Э	1 шт.
Комплект вспомогательных антенн 0.2 – 40.0 ГГц:	-	1 комплект
Вспомогательная антенна диапазона частот 0.2 – 1.3 ГГц	ТМА 0.2–1.3 Э	1 шт.
Вспомогательная антенна диапазона частот 1.3 – 15.0 ГГц	ТМА 1.3–15 Э	1 шт.
Вспомогательная антенна диапазона частот 15.0 – 40.0 ГГц	ТМА 15–40 Э	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Малошумящий усилитель	ТМАУ 2045-35	2 шт.
Источник бесперебойного питания	Импульс 2000 VA	1 шт.
Комплект кабелей управления и питания	-	1 комплект
Приборная стойка	-	1 шт.
Персональный компьютер в составе: – Управляющий компьютер – Монитор - Клавиатура – Манипулятор «мышь» – Windows7	-	1 шт.
Компакт-диск с ПО, CD: – ПО управления АИВК, сбора, обработки, регистрации данных, визуализации и каталогизации результатов измерений в ближней зоне и дальней зоне	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТМСА 0.2-40.0 БД 106 РЭ	2 экз.
Паспорт	ТМСА 0.2-40.0 БД 106 ПС	2 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.6 «Устройство и работа АИВК при проведении измерений радиотехнических характеристик антенн в ближней зоне в частотной области» и 1.7 «Устройство и работа АИВК при проведении измерений радиотехнических характеристик антенн в дальней зоне в частотной области» документа ТМСА 0.2 – 40.0 БД 106 РЭ «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный. Руководство по эксплуатации, Книга 1», в разделах 2 «Измерения в ближней зоне» и 3 «Измерения в дальней зоне» документа ТМСА 0.2 – 40.0 БД 106 РЭ «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный. Руководство по эксплуатации, Книга 2».

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

Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Радиозавод имени А.С.Попова» (АО «НПО «Радиозавод им. А.С.Попова»)
ИНН 5508000095
Юридический адрес: 127287, г. Москва, ул. 2-я Хуторская, д. 29, стр. 4

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы» (ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

ИНН 7804323773

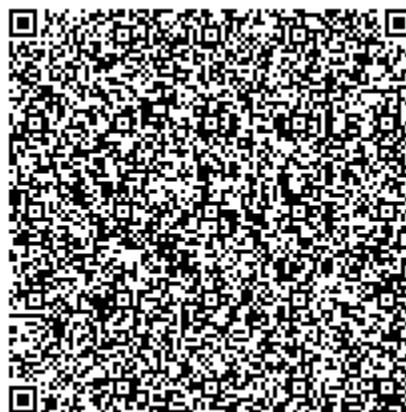
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, к. 14, лит. а, помещ. 10н

Испытательный центр

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93071-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы диагностики подвижного состава DTscan

Назначение средства измерений

Системы диагностики подвижного состава DTscan (далее – системы) предназначены для измерений параметров (акустической эмиссии, амплитуды ускорения и электрического тока), поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), установленных на элементах подвижного состава (далее – ПС), их регистрации, обработки и анализа в целях повышения безопасности эксплуатации ПС, а также локомотивной бригады, обслуживающего персонала и пассажиров.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении, регистрации, обработке и анализе при помощи блока главного вычислительного (далее – БГВ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от ПИП.

Системы осуществляют измерение параметров следующим образом:

- ПИП преобразуют текущие значения измеряемых параметров в аналоговые электрические сигналы напряжения постоянного и переменного тока;
- аналоговые электрические сигналы напряжения постоянного и переменного тока поступают на входы измерительных модулей БГВ;
- цифровые коды, преобразованные посредством измерительных модулей БГВ в значения физических параметров, отображаются на мониторе операторской станции в виде числовых значений.

Конструктивно системы состоят из:

- средств измерений (СИ) утвержденного типа: преобразователей акустической эмиссии широкополосных GT300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 24254-11), акселерометров AP2037-50 (рег. № 88508-23) и датчиков тока SM (рег. № 83551-21);
- блока главного вычислительного (далее – БГВ), состоящего из модулей измерительных, в комплекте с преобразователем интерфейсов и коммутационным оборудованием;
- вспомогательного оборудования, включающего в себя согласующее устройство, усилитель, модуль навигации и передачи данных, и прочее;
- автоматизированной информационной подсистемы с применением системного и прикладного программного обеспечения (ПО).

Системы выпускаются в трех модификациях, отличающихся количеством ПИП: DTscan ЦСРТ.421451.001 (допускает установку до 31 шт. акселерометров AP2037-50 и до 12 шт. датчиков тока SM), DTscan ЦСРТ.421451.001-01 (допускает установку до 23 шт. акселерометров AP2037-50) и DTscan ЦСРТ.421451.001-02 (допускает установку до 31 шт. акселерометров AP2037-50, до 6 шт. датчиков тока SM и до 4 шт. преобразователей акустической эмиссии широкополосных GT300).

Системы являются многоканальными, многофункциональными автоматизированными СИ. Системы могут использоваться как автономно, так и в составе укрупненных систем мониторинга и диагностики ПС.

Состав, назначение и принцип действия СИ, применяемых в качестве ПИП ИК, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, применяемые в качестве ПИП ИК

Наименование ИК	Наименование, тип и рег. № ПИП ИК	Назначение СИ	Принцип действия СИ
ИК акустической эмиссии	Преобразователи акустической эмиссии широкополосные GT300 (рег. № 24254-11)	Измерения колебательного смещения или скорости смещения поверхности твердых тел в диапазоне частот от 100 до 800 кГц	Основан на использовании пьезоэлектрического эффекта, при котором колебательные смещения или скорости смещения поверхности твердых тел преобразуются в электрические сигналы с помощью пьезокерамических преобразователей
ИК амплитуды ускорения	Акселерометры AP2037-50 (рег. № 88508-23)	Измерения вибрационных и ударных ускорений	Основан на генерации электрического сигнала, пропорционального воздействию ускорению
ИК электрического тока	Датчики тока SM (рег. № 83551-21)	Преобразование входного сигнала силы постоянного и переменного токов в цепях, гальванически изолированных от питания и выхода, в пропорциональные напряжение, силу тока, сигнал интерфейса «токовая петля 4/20 (0/20) мА» или унифицированный сигнал 0-5 (0-10) В	Основан на преобразовании магнитной напряженности, создаваемой током, протекающим через шину, пропущенную в отверстие магнитопровода, в пропорциональное напряжение соответствующего знака с применением датчика Холла

Системы предусматривают оценку показателей ПС по следующим категориям:

- «Комфорт», согласно ГОСТ 33942-2016. Услуги на железнодорожном транспорте. Обслуживание пассажиров. Термины и определения;
- «Безопасность» согласно ГОСТ 33942-2016. Услуги на железнодорожном транспорте. Обслуживание пассажиров. Термины и определения;
- «Динамические качества» согласно ГОСТ 33796-2016. Моторвагонный подвижной состав. Требования к прочности и динамическим качествам;
- «Техническое состояние механических узлов» согласно ГОСТ 520-2011. Подшипники качения. Общие технические условия;
- «Техническое состояние тяговых электродвигателей» согласно ГОСТ 2582-2013. Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические условия.

Система осуществляет регистрацию сигналов от устанавливаемых ПИП для диагностики технического состояния ПС при движении, в том числе при перевозке пассажиров.

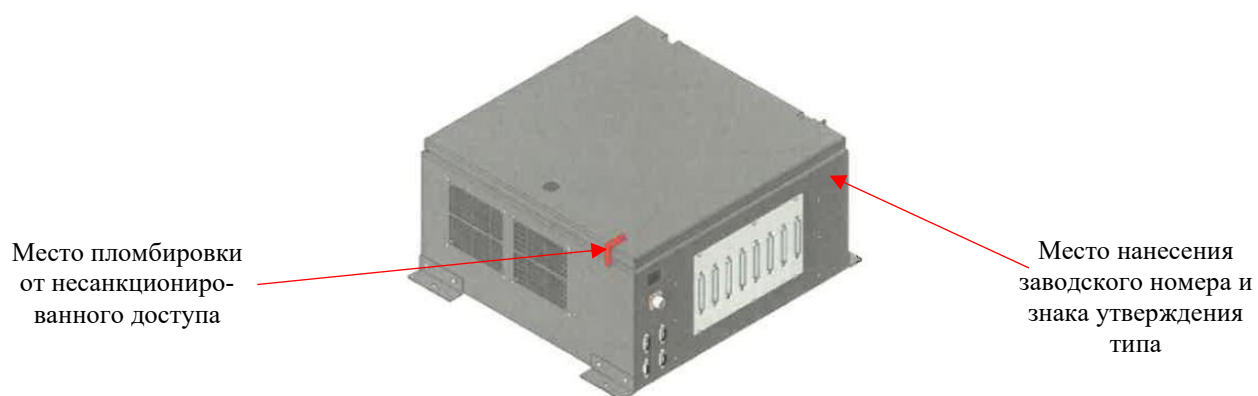
БГВ располагается на ПС и с применением автоматизированной информационной подсистемы с помощью системного и прикладного ПО осуществляет сбор данных с ПИП и вспомогательного оборудования по различным интерфейсам передачи данных, регистрацию, хранение и обработку измеренных во время движения ПС значений с привязкой к абсолютному времени и координатам мест измерений. Полученные данные накапливаются, хранятся и обрабатываются в памяти БГВ, могут быть выгружены в необходимом формате, а также переданы по каналам связи на удаленный сервер, в том числе по каналам связи сетей 4G/LTE. На основании расчетов и моделирования БГВ анализирует и оценивает изменения и тенденции к изменениям в ПС и его конструктивных элементах.

Акселерометры AP2037-50 устанавливаются на буксовых узлах каждой из осей тележки ПС, на раме тележки ПС, а также на корпусах тяговых электродвигателей и тяговых редукторов (при их наличии для соответствующего типа ПС).

Датчик тока SM устанавливается на входе каждой из фаз статорной обмотки тяговых электродвигателей (при их наличии для соответствующего типа ПС).

Преобразователи акустической эмиссии широкополосные GT300 устанавливаются на буксовых узлах, расположенных по диагонали в одной тележке ПС.

Общий вид системы и ПИП из ее состава представлен на рисунках 1-4. Заводской номер системы наносится на идентификационный шильд на лицевую панель БГВ с помощью самоклеящейся наклейки типографским способом в формате «XXXXXXX», где «XXXXXXX» – обозначение из семи цифр, заводские номера на ПИП наносятся в соответствии с их описаниями типа. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 1. Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено. Защита от несанкционированного доступа предусмотрена с помощью разрывной наклейки. Место пломбировки от несанкционированного доступа представлено на рисунке 1.



Место пломбировки
от несанкциониро-
ванного доступа

Место нанесения
заводского номера и
знака утверждения
типа

Рисунок 1 – Общий вид системы (корпус БГВ), места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 2 – Преобразователи акустической эмиссии широкополосные GT300



Рисунок 3 – Акселерометры AP2037-50

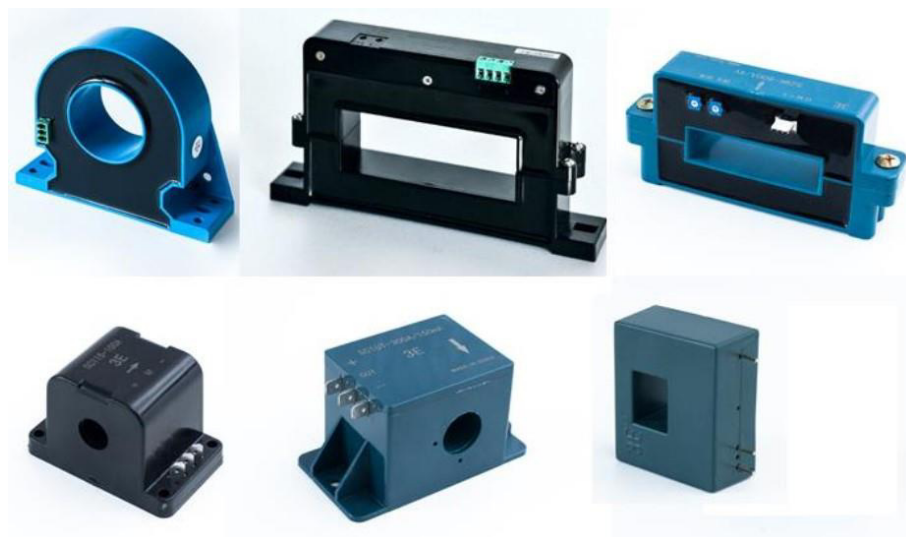


Рисунок 4 – Датчики тока SM

Программное обеспечение

ПО систем включает в себя прикладное ПО автоматизированной информационной системы.

ПО выполняет следующие функции:

- прием и обработка данных от СИ и вспомогательного оборудования, входящего в состав системы;
- накопление, хранение и обеспечение доступа к базе данных измерений с возможностью выполнения поисковых запросов по диапазону времени и координатам;
- оперативное извещение пользователя о превышении заданных уровней контролируемых показателей;
- ведение справочников объектов измерений;
- передача результатов измерений по каналам связи на сервер, в том числе по каналам связи сетей 4G/LTE.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 2.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	dtscan-ltr
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.5.16
Цифровой идентификатор ПО	6527098de5861223def8cb8bee8c627a
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	md5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ПИП из состава систем

Наименование характеристики	Значение характеристики
Преобразователи акустической эмиссии широкополосные GT300	
Коэффициент электроакустического преобразования на среднегеометрической частоте диапазона рабочих частот $K_{\text{пр}}$ при воздействии продольных волн, В/м, не менее	$18 \cdot 10^6$ (45 дБ отн. 1 В/(м/с))
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования, %	± 25
Диапазон рабочих частот, кГц	от 100 до 800
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики преобразователя в диапазоне рабочих частот при воздействии продольных волн, дБ	± 8
Акселерометры AP2037-50	
Диапазон измерений амплитуды ускорения, м/с^2	от 0,1 до 1000,0
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 200 Гц, $\text{мВ}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$	5
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах: - для исполнений AP2037-50-X; - для исполнений AP2037-50-N	± 10 ± 2
Нелинейность амплитудной характеристики, %: - от минимального измеряемого ускорения до 300 м/с^2 включительно; - от 300 м/с^2 до максимального измеряемого ускорения	± 1 ± 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочий диапазон частот, Гц: - диапазон А; - диапазон В; - диапазон С	от 0,3 до 20000,0 от 0,5 до 15000,0 от 5,0 до 5000,0
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне, %: - диапазон А; - диапазон В; - диапазон С	± 45 $\pm 12,5$ ± 4
Частота установочного резонанса в осевом направлении, кГц, не менее	45
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброускорения в рабочих диапазонах амплитуд и частот, %: - диапазон В; - диапазон С, при измерении ускорения до 300 м/с ² включительно	± 15 ± 5
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, %/°С	$\pm 0,2$
Коэффициент влияния переменного магнитного поля, м·с ⁻² /(А·м ⁻¹), не более	$1 \cdot 10^{-3}$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +25 80
Датчики тока SM	
Диапазон номинальных первичных значений силы постоянного тока I_n , А	от 0,005 до 20000,000
Диапазон преобразования первичного значения силы постоянного тока, А	$(0,1-1,5) \times I_n$
Диапазон значений коэффициента масштабного преобразования силы постоянного тока	от 10 до 20000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы постоянного тока, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования силы постоянного тока, связанной с температурным дрейфом (в диапазоне рабочих температур), %	$\pm 3,9$
Диапазон номинальных первичных значений силы переменного тока с частотой 50±5 Гц, I_n , А, эфф. значение	от 0,005 до 20000,000
Диапазон преобразования первичного значения силы переменного тока, А	$(0,1-1,5) \times I_n$
Диапазон значений коэффициента масштабного преобразования силы переменного тока	от 10 до 20000
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования эфф. знач. силы переменного тока частотой 50±5 Гц, %	± 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению диапазона) погрешности преобразования эфф. знач. силы переменного тока, связанной с температурным дрейфом (в диапазоне рабочих температур), %	± 3

Таблица 4 – Метрологические характеристики вторичной части ИК систем

Наименование характеристики	Значение характеристики
Модуль ввода/вывода LTR-210	
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,01 до 499 кГц, В	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 7
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C , в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Модуль ввода/вывода LTR-25	
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,025 до 50 кГц, В	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	± 3
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C , в долях от пределов допускаемой основной погрешности	1
Модуль ввода/вывода LTR-24	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению предела измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока для пределов измерений 2 и 10 В, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению предела измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C , в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК систем

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			ПИП		Вторичная часть	
Наименование ИК	Диапазоны измерений (рабочих частот)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
ИК акустической эмиссии	от 100 до 800 кГц	$\delta: \pm 29 \%$	Напряжение переменного тока	$\delta: \pm 25 \%$	LTR-210	$\delta: \pm 5 \%$
ИК амплитуды ускорения	от 0,1 до 1000 м/с ²	$\delta: \pm 17 \%$ (для диапазона В) $\delta: \pm 7 \%$ (для диапазона С, при измерении ускорения до 300 м/с ² включительно)	Напряжение переменного тока	$\delta: \pm 15 \%$ (для диапазона В) $\delta: \pm 5 \%$ (для диапазона С, при измерении ускорения до 300 м/с ² включительно)	LTR-25	$\delta: \pm 3 \%$
ИК электрического тока	от 0,005 до 20000 А	$\gamma: \pm 1,4 \%$	Напряжение постоянного тока	$\gamma: \pm 1 \%$	LTR-24	$\gamma: \pm 0,2 \%$

Примечания

1 Приняты следующие обозначения:
 δ – относительная погрешность, %;
 γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %.

2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитываются по формулам:
- относительная $\delta_{ИК}$, %:

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

где $\delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности ПП ИК, %;
 $\delta_{ВП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности вторичной части ИК, %.

- приведенная $\gamma_{ИК}$, %:

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

где $\gamma_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности ПП ИК, %;
 $\gamma_{\text{ВП}}$ – пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности вторичной части ИК, %.

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электрического питания: - БГВ: - напряжение переменного тока, В; - частота переменного тока, Гц - акселерометра AP2037-50 (напряжение постоянного тока); - датчика тока SM (напряжение постоянного тока)	от 209 до 231 от 49 до 51 от + 18 до + 30 от + 5 до + 24
Габаритные размеры, мм: - БГВ (длина × ширина × высота), не более; - преобразователя акустической эмиссии широкополосного GT300 (диаметр × высота); - акселерометра AP2037-50 (диаметр × высота), не более; - датчика тока SM, не более	458×417×210,5 22,5×15,5 14×26 от 24,1×22×23,4 до 400×380×240
Масса, г: - БГВ, не более; - преобразователя акустической эмиссии широкополосного GT300 (с кабелем длиной 500 мм); - акселерометра AP2037-50 без кабеля; - датчика тока SM	100000 40 15 21300
Условия эксплуатации БГВ: - температура воздуха окружающей среды, °С; - относительная влажность воздуха окружающей среды (при температуре + 20 °С), %; - диапазон атмосферного давления, кПа	от - 50 до + 45 до 80 % от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации преобразователя акустической эмиссии широкополосного GT300: - рабочий диапазон температур, °С; - относительная влажность воздуха при температуре + 20 °С, %; - атмосферное давление, кПа	от -55 до +120 до 80 % от 84 до 106
Условия эксплуатации акселерометра AP2037-50: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха при температуре + 35 °С, %; - переменное магнитное поле частотой 50 Гц с напряженностью, А/м, не более	от - 55 до + 125 до 95 % 400
Условия эксплуатации датчика тока SM: - диапазон рабочих температур, °С	от - 50 до + 105

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на идентификационный шильд металлографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность систем

Таблица 7. Комплектность систем					
№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество единиц изделия, входящего в состав исполнений системы		
			ЦСРТ.421451.001	ЦСРТ.421451.001-01	ЦСРТ.421451.001-02
1	БГВ	-	1	1	1
2	Преобразователь акустической эмиссии широкополосный GT300	-	-	-	4 шт.
3	Акселерометр AP2037-50	-	31 шт.	23 шт.	31 шт.
4	Датчик тока SM	-	12 шт.	-	6 шт.
5	Паспорт	ЦСРТ.421451.001ПС	1 шт.		
6	Руководство по эксплуатации	ЦСРТ.421451.001РЭ	1 шт. на партию		
7	Эксплуатационные документы на составные части	-	1 комплект		
Примечание – допускается осуществлять комплектацию системы в неполном объеме в зависимости от измеряемых и контролируемых параметров и потребностей заказчика					

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЦСРТ.421451.001РЭ Системы диагностики подвижного состава DTscan. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ЦСРТ.421451.001ТУ Системы диагностики подвижного состава DTscan. Технические условия.

Правообладатель

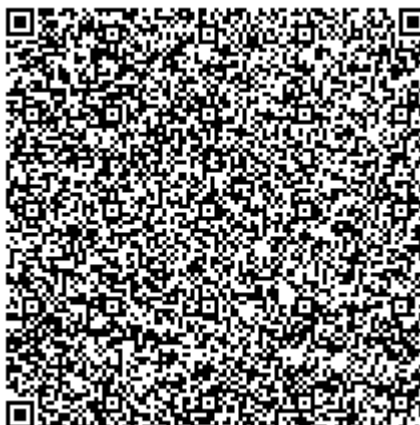
Общество с ограниченной ответственностью «Синара Алгоритм»
(ООО «Синара Алгоритм»)
ИНН 6672327417
Телефон: (343) 310-33-61
Юридический адрес: 620014, Свердловская обл., г. Екатеринбург, пр-кт. Ленина, стр. 8
E-mail: algorithm@sinara-group.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Синара Алгоритм»
(ООО «Синара Алгоритм»)
ИНН 6672327417
Адрес: 620014, Свердловская обл., г. Екатеринбург, пр-кт. Ленина, стр. 8
Телефон: (343) 310-33-61
E-mail: algorithm@sinara-group.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)
Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



Регистрационный № 93057-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры дифференциальные МЕГЕОН

Назначение средства измерений

Манометры дифференциальные МЕГЕОН (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного, пониженного и дифференциального давлений.

Описание средства измерений

Манометры состоят из тензорезистивного первичного преобразователя и электронной схемой, размещенных в пластиковом корпусе с жидкокристаллическим дисплеем.

Принцип действия манометров основан на преобразовании упругой деформации первичного преобразователя, возникающей в результате воздействия измеряемого давления в электрический выходной сигнал с последующим преобразованием этого сигнала в цифровой код и выдачи измеренного значения на дисплей.

Манометры выпускаются в модификациях: 51012, 51013, 51014, 51015, 51016 которые отличаются диапазоном изменения и погрешностью.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на заднюю крышку манометра в виде наклейки.

Общий вид манометров с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1. Цвет чехла определяется при заказе.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



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



Р и с у н о к 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака

Программное обеспечение

Манометры функционируют под управлением специального программного обеспечения (далее – ПО), записанного в микроконтроллере и являющимся неотъемлемой частью прибора. ПО обеспечивает сбор, обработку, индикацию и передачу измерительной информации и управление работой манометров.

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не доступно
Цифровой идентификатор ПО	Не доступно

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации				
	51012	51013	51014	51015	51016
Диапазон измерений дифференциального давления при использовании одного входа, кПа	от -2,49 до 2,49	от -10 до 10	от -10 до 10	от -35 до 35	от -100 до 100
Диапазон измерения дифференциального давления с использованием двух входов, кПа	от 0 до 4,98	от 0 до 20	от 0 до 20	от 0 до 70	от 0 до 200
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения дифференциального давления, %	± 0,25	± 0,3	± 0,3	± 0,3	± 0,3
Примечание – вариация показаний манометра не превышает значения пределов допускаемой приведенной погрешности измерений					

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации				
	51012	51013	51014	51015	51016
Дискретность, кПа	0,01				
Диаметр штуцера, мм	1,9 / 8,9	4			
Питание, В	от 4,5 до 6,5				
Габаритные размеры, мм	170x76x37				
Масса (с элементами питания), не более, г	270				
Условия эксплуатации: - температура, °С - относительная влажность, %	от 0 до + 50 до 70				
Средний срок службы, лет, не менее	3				

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на заднюю крышку манометра методом наклейки.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Количество
Манометр дифференциальный МЕГЕОН	1 шт.
Силиконовая трубка	2 шт.
Трубка ПВХ	2 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации и паспорт	1 шт.
Примечание ¹⁾ – кроме модификации 51012	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Инструкция по эксплуатации» руководства по эксплуатации и паспорта.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерения

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ТУ 26.51.52-001-23430128-2023 «Дифференциальные манометры «МЕГЕОН». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МАКСПРОФИТ» (ООО «МАКСПРОФИТ»)
ИНН 5018183467

Юридический адрес: 141070, Московская обл., г. Королев, ул. Силикатная, д. 11, эт. 5, помещ. 650

Тел.: +7 (495) 2680191

E-mail: info@mprofit.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МАКСПРОФИТ» (ООО «МАКСПРОФИТ»)
ИНН 5018183467

Адрес: 141070, Московская обл., г. Королев, ул. Силикатная, д. 11, эт. 5, помещ. 650

Тел.: +7 (495) 2680191

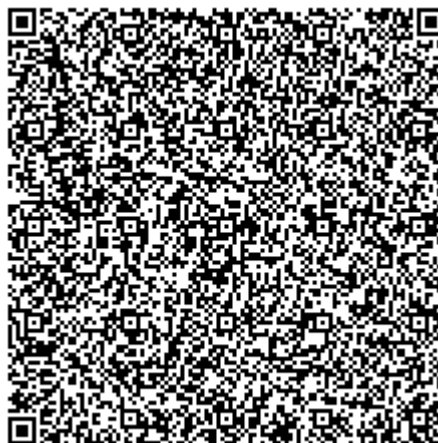
E-mail: info@mprofit.ru

Испытательный центр

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проекторы измерительные NPP

Назначение средства измерений

Проекторы измерительные NPP (далее по тексту - проекторы) предназначены для измерений линейных и угловых размеров деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия проекторов основан на использовании технологии оптического и цифрового проецирования увеличенных изображений объекта, расположенного на измерительном столе при различных типах освещения.

Нанесение знака поверки на проекторы не предусмотрено. Заводские номера наносятся на боковую часть корпуса проекторов в виде таблички и имеют цифровое или буквенно-цифровое обозначение (рисунок 1).

В зависимости от размера измерительного стола проекторы изготавливаются трех модификаций: NPP-1505, NPP-2010, NPP-2515 (таблица 2).

Пломбирование проекторов не предусмотрено.

Общий вид проекторов представлен на рисунке 2.



Рисунок 1– Внешний вид таблички



Рисунок 2– Общий вид проекторов

Программное обеспечение

Проекторы работают под управлением встроенного метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) «DS600», предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов приборов, выполнения, сохранения и обработки результатов измерений.

Конструкция средства измерений (далее – СИ) исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию, программно-аппаратные интерфейсы связи отсутствуют.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DS600
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.2.5
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	NPP-1505	NPP-2010	NPP-2515
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 150	от 0 до 200	от 0 до 250
Диапазон измерений линейных размеров по оси Y, мм	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм	$\pm (3 + L/200)$, L - измеряемая длина в мм		
Диапазон измерений плоских углов	от 0° до 360°		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	$\pm 1'$		
Габаритные размеры, мм, не более			
- длина	770	780	810
- ширина	550	780	780
- высота	1100	1100	1120
Масса, кг, не более	180	190	200
Условия эксплуатации			
- температура окружающей среды	от + 18°C до + 22°C		
- относительная влажность, не более	80 %		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Проекторы измерительные	NPP	1 шт.
Объектив с увеличением 10X	-	1 шт.
Объектив с увеличением 20X*	-	1 шт.
Объектив с увеличением 50X*	-	1 шт.
Объектив с увеличением 100X*	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	ПР.01.047211ПС	1 экз.
* - поставляется опционально		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 8. «Методы измерений. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482;

ТУ 26.51.33-005-49360276-2023 Проекторы измерительные NPP. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)
ИНН 7727159340
Юридический адрес: 119421, г. Москва, вн. Тер. г, муниципальный округ Обручевский,
ул. Новаторов, д. 1, эт./помещ. 2/LVI, ком. 77
Тел.: +7 (495) 988-2000
E-mail: info@norgau.com
Web-сайт: <https://norgau.com/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд» (ООО «Норгау
Руссланд»)
ИНН 7727159340
Адрес: 119421, г. Москва, вн. Тер. г, муниципальный округ Обручевский,
ул. Новаторов, д. 1, эт./помещ. 2/LVI, ком. 77
Тел.: +7 (495) 988-2000
E-mail: info@norgau.com
Web-сайт: <https://norgau.com/>

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93059-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры показывающие Shelf

Назначение средства измерений

Манометры показывающие Shelf (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления жидкостей, газов и пара, а также вакуумметрического и мановакуумметрического давления пара и газообразных сред.

Описание средства измерений

По принципу действия приборы относятся к деформационным манометрам, в которых давление определяется по величине деформации и перемещения упругого чувствительного элемента.

Приборы состоят из корпуса, упругого чувствительного элемента, передаточного механизма, циферблата со шкалой и стрелкой, защитного стекла.

Корпуса приборов изготавливаются из нержавеющей стали.

Упругий чувствительный элемент представляет собой трубчатую или коробчатую пружину.

Передаточный механизм преобразует перемещение свободного конца или центра упругого чувствительного элемента, вызываемое действием давления измерительной среды, в круговое движение показывающей стрелки.

В конструкции манометров предусмотрена возможность заполнения корпуса демпфирующей жидкостью (глицерином или силиконом) для повышения износоустойчивости и виброустойчивости манометров при измерениях давления и в условиях вибраций или с высокими динамическими нагрузками.

Манометры выпускаются в следующих модификациях:

- Shelf МП для измерений избыточного давления жидкостей, газов и пара;
- Shelf МВП для измерений мановакуумметрического давления пара и газообразных сред;
- Shelf ВП для измерений вакуумметрического давления газообразных сред.

Структурная схема обозначения манометров при заказе и в другой документации:

Манометр показывающий Shelf Z X₁-X₂/диапазон/X₃,

где Z – обозначение модификации: МП – манометр для измерений избыточного давления, МВП – мановакуумметр; ВП – вакуумметр;

X₁ – условное обозначение диаметра корпуса – номинальный диаметр корпуса: в соответствии с таблицей 1;

Х₂ – исполнение корпус-штуцер (Р – радиальное, Фп – радиальное с передним фланцем, РФз – радиальное с задним фланцем, РСк – радиальное со скобой, Т – торцевое, ТФп – торцевое с передним фланцем, ТФз – торцевое с задним фланцем, ТСк – торцевое со скобой);

(диапазон) – диапазон и единицы измерения в соответствии с таблицей 1;

Х₃ – наполнение демпфирующей жидкостью (0 или отсутствие символа – без наполнения, Г –глицерин, С-силикон).

Пример записи:

Манометр показывающий Shelf МП 100-Р/0-100 МПа/0,

(Манометр показывающий Shelf модификации Shelf МП для измерений избыточного давления, с номинальным диаметром корпуса 100 мм, штуцер относительно корпуса манометра расположен радиально, диапазон измерений избыточного давления от 0 до 100 МПа, без заполнения демпфирующей жидкостью).

Общие виды манометров представлены на рисунках 1 – 3.

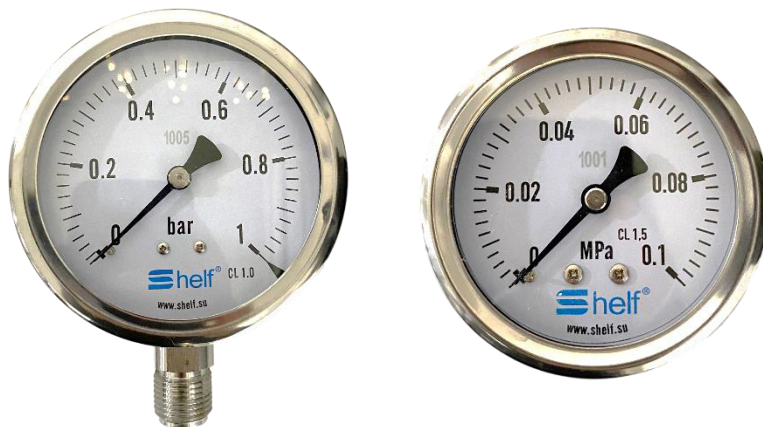


Рисунок 1 – Общий вид манометров показывающих Shelf МП

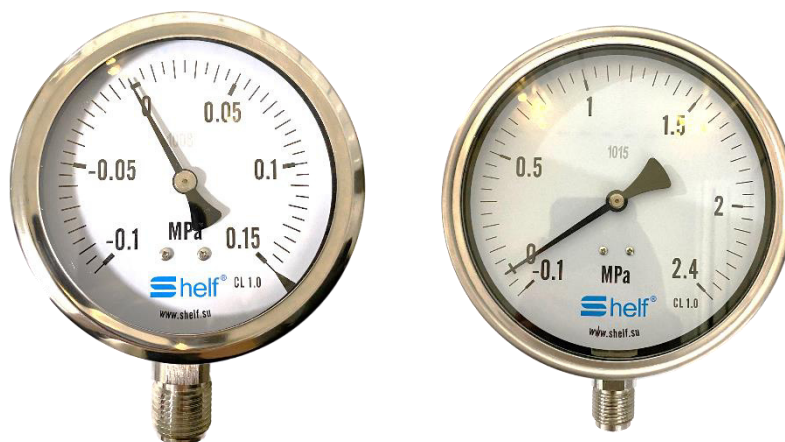


Рисунок 2 – Общий вид манометров показывающих Shelf MBП



Рисунок 3 – Общий вид манометров показывающих Shelf ВП

Защита от несанкционированного доступа осуществляется неразъемным соединением защитного стекла с корпусом прибора. Неразъемное соединение корпуса манометра с защитным стеклом исключает доступ к внутренним элементам конструкции манометра.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на циферблат манометра методом струйной печати в соответствии с рисунком 4.

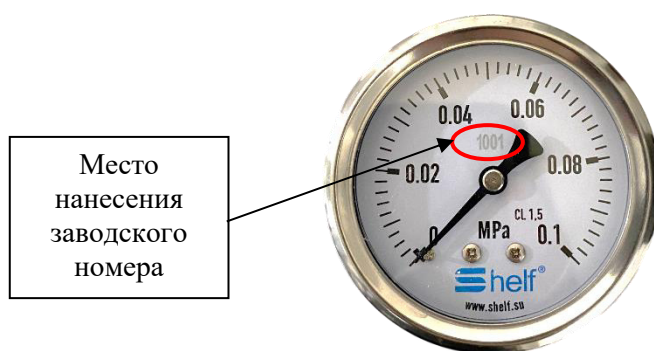


Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Знак поверки манометров наносится на корпус средства измерений в соответствии с рисунком 5.



Рисунок 5 – Места нанесения на корпус манометров знака поверки

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений

Модификация	Диаметр шкалы, мм	Диапазон измерений ^{1) 2)}	Пределы ³⁾ допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений (γ), %
Shelf МП	63	от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 16 МПа; от 0 до 25 МПа; от 0 до 40 МПа; от 0 до 60 МПа; от 0 до 100 МПа	±1,5
	100; 160		±1,0
Shelf МВП	100; 160	от -0,1 до 0,15 МПа; от -0,1 до 0,3 МПа; от -0,1 до 0,5 МПа; от -0,1 до 0,9 МПа от -0,1 до 1,5 МПа; от -0,1 до 2,4 МПа	±1,0
Shelf ВП	63	от -0,1 до 0 МПа	±1,5
	100; 160		±1,0
Примечания: 1 - Указаны ряды значений характеристики. Конкретные значения диапазона измерений из приведенных рядов указываются в паспорте средства измерений. 2 - Манометры могут изготавливаться с другими единицами измерения давления, допущенными к применению в Российской Федерации, а для приборов, поставляемых на экспорт, также с другими единицами измерений по запросу заказчика. 3) - Указывается в паспорте средства измерений и на шкале манометров в виде абсолютного значения с индексом CL.			

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Вариация, %, не более	$ \gamma ^{*}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности манометров, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %, не более	$\pm 0,5$
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: – для манометров с диаметром шкалы 63 мм – для манометров с диаметром шкалы 100 и 160 мм - относительная влажность окружающего воздуха при +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от +8 до +22 от 30 до 80 от 86 до 107
* Вариация показаний манометров не более абсолютного значения пределов допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений.	

Таблица 3 – Технические характеристики манометров

Наименование характеристики	Значение характеристики
Температура измеряемой среды, °С:	от -60 до +120
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для манометров без заполнения демпфирующей жидкостью - для манометров, заполненных силиконом - для манометров, заполненных глицерином	от -60 до +70 от -60 до +60 от -45 до +60
Присоединение, штуцер с наружной резьбой *	M12x1,5; M20x1,5; G $\frac{1}{4}$; G $\frac{1}{2}$
Габаритные размеры (Д х Ш х В), без фланца, мм, не более - для манометров с диаметром шкалы 63 мм с радиальным штуцером - для манометров с диаметром шкалы 63 мм с торцевым штуцером - для манометров с диаметром шкалы 100 мм с радиальным штуцером - для манометров с диаметром шкалы 100 мм с торцевым штуцером - для манометров с диаметром шкалы 160 мм с радиальным штуцером - для манометров с диаметром шкалы 160 мм с торцевым штуцером	70 x 60 x 125 70 x 60 x 70 110 x 50 x 145 110 x 90 x 110 155 x 55 x 190 155 x 96 x 155
Габаритные размеры (Д х Ш х В), с фланцем, мм, не более - для манометров с диаметром шкалы 63 мм с радиальным штуцером - для манометров с диаметром шкалы 63 мм с торцевым штуцером - для манометров с диаметром шкалы 100 мм с радиальным штуцером - для манометров с диаметром шкалы 100 мм с торцевым штуцером - для манометров с диаметром шкалы 160 мм с радиальным штуцером - для манометров с диаметром шкалы 160 мм с торцевым штуцером	100 x 60 x 140 100 x 60 x 100 140 x 50 x 160 140 x 90 x 140 195 x 55 x 215 195 x 96 x 195

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Масса, кг, не более	
- манометров с диаметром шкалы 63 мм	0,3
- манометров с диаметром шкалы 100 мм	0,9
- манометров с диаметром шкалы 160 мм	1,7
* Для манометров с диаметром шкалы 63 мм по заказу M12x1,5 или G $\frac{1}{4}$; для манометров с диаметром шкалы 100 и 160 мм по заказу M20x1,5 или G $\frac{1}{2}$.	

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию манометров печатным способом.

Комплектность средства измерений

в соответствии с таблицей 4

Таблица 4 – Комплектность

Наименование изделия или документа	Обозначение	Количество
Манометр показывающий	согласно заказу	1 шт.
Манометры показывающие Shelf. Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Основные сведения об изделии» эксплуатационных документов «Манометры показывающие Shelf. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утверждена приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653;

Манометры показывающие Shelf. Стандарт предприятия.

Правообладатель

SHANGHAI YUNTAI INSTRUMENT CO., LTD, Китай

Адрес: No.6098 Huqingping Road, Qingpu District, Shanghai, 201713

Телефон: 86 21 59114828

E-mail: henry_meter@163.com

Web-сайт: <https://www.yuntaiyibiao.com>

Изготовитель

SHANGHAI YUNTAI INSTRUMENT CO., LTD, Китай

Адрес: No.6098 Huqingping Road, Qingpu District, Shanghai, 201713

Телефон: 86 21 59114828

E-mail: henry_meter@163.com

Web-сайт: <https://www.yuntaiyibiao.com>

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

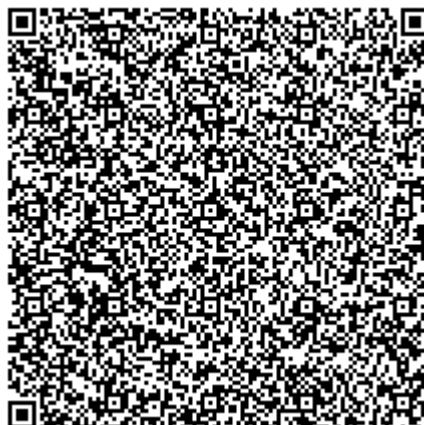
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.



Регистрационный № 93060-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп-цистерна LAG 03-34-ТР

Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна LAG 03-34-ТР (далее – ППЦ) предназначена для измерений объема, транспортировки и кратковременного хранения нефтепродуктов.

Описание средства измерений

ППЦ представляет собой сварную емкость, имеющую в поперечном сечении эллиптическую форму постоянного сечения, состоящей из обечайки и эллиптических днищ, ограничивающих емкость с торцов, а также перегородок, разделяющих емкость на изолированные секции. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри секций установлены волнорезы. Каждая секция является транспортной мерой полной вместимости.

Принцип действия ППЦ основан на измерении объема нефтепродукта, залитого до указателя уровня налива, установленного внутри горловины каждой секции цистерны.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя: крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном, клапан донный, кран шаровой, рукава напорно-всасывающие.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр нанесен ударным методом на маркировочную табличку ППЦ, установленную на раме ППЦ.

К полуприцепу-цистерне данного типа относится полуприцеп-цистерна с заводским номером YB4L0223340211410.

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



Рисунок 1 – Общий вид полуприцепа-цистерны LAG 03-34-ТР с указанием места нанесения заводского номера

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

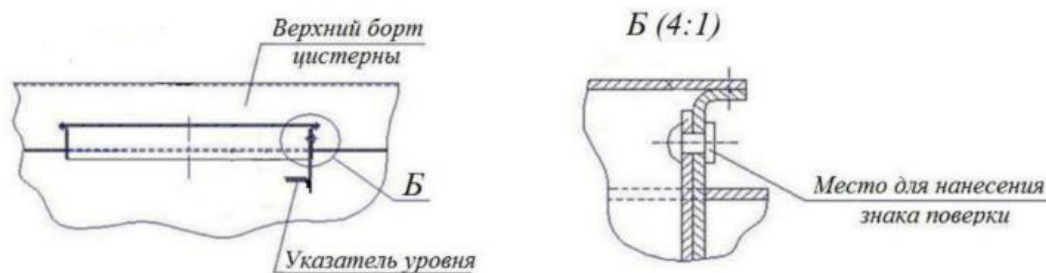


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и пломбу, крепящую указатель уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	37600
Количество секций, шт.	6
Номинальная вместимость секций, дм ³	
1 секция	7400
2 секция	5900
3 секция	6900
4 секция	4950
5 секция	6350
6 секция	6100
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более	±1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +45
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	LAG 03-34-TP	1 шт.
Запасные части, инструменты и принадлежности	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

LAG Trailers NV, Бельгия

Адрес: IT Kanaal Zuid 3613, Kanaallaan 54, Bree-België

Изготовитель

LAG Trailers NV, Бельгия

Адрес: IT Kanaal Zuid 3613, Kanaallaan 54, Bree-België

Испытательный центр

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

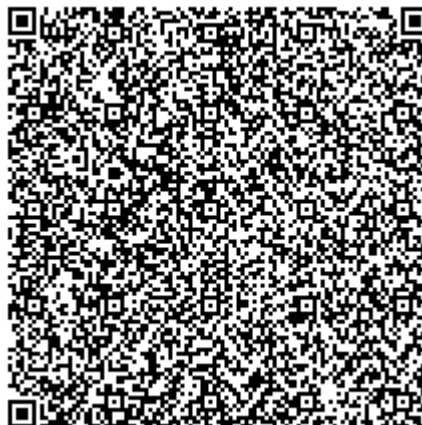
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 46, помещ. №1011

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 «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93061-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аutoreфкератометры LUCID-KR

Назначение средства измерений

Аutoreфкератометры LUCID-KR (далее по тексту – autoreфкератометры) предназначены для измерений сферической и цилиндрической вершинной рефракции глаза, определения положений главных сечений при астигматизме, определения межзрачкового расстояния и измерений радиуса кривизны роговицы глаза при подборе очков и контактных линз.

Описание средства измерений

Принцип действия autoreфкератометров основан на принципах геометрической оптики и автоматическом цифровом анализе изображения невидимой (в инфракрасных лучах) метки, проецируемой на дно исследуемого глаза. Анализ осуществляется автоматически, без участия оператора.

Конструктивно autoreфкератометры представляют собой компактный настольный прибор, основными компонентами которого являются:

- лобно-подбородковая опора, прикрепленная к основанию прибора со стороны пациента;
- измерительный блок, на ЖК-сенсорном экране которого оператор наблюдает за процессом измерений, а через окуляр (окно измерений) проецируется метка на сетчатку глаза и исследуется ее изображение;
- ручка управления перемещением прибора (джойстик) – служит для точной фокусировки при проведении измерений;
- функциональные кнопки на сенсорном экране управления, позволяют менять режим измерений и другие параметры;
- встроенный в прибор термопринтер для печати результатов измерений.

Для предотвращения несанкционированного вмешательства в конструкцию autoreфкератометров осуществляется пломбировка винтов.

Общий вид, схема маркировки и схема пломбирования от несанкционированного доступа autoreфкератометров представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид и схема маркировки авторефрактометров



Рисунок 2 – Общий вид и схема пломбирования авторефрактометров от несанкционированного доступа

Маркировка авторефрактометров содержит следующую информацию: наименование и обозначение типа, товарный знак, наименование страны изготовителя, заводской номер, год выпуска (рисунок 1).

Маркировка авторефкератометров наносится на этикетку, выполненную на металлизированной полипропиленовой самоклеящейся пленке, методом лазерной печати. Этикетка наклеивается на корпус авторефкератометров под ЖК-сенсорным экраном.

Программное обеспечение

Авторефкератометры имеют встроенное программное обеспечение (ПО), размещенное внутри неразъемного корпуса, которое используется для проведения измерений и обработки результатов.

Конструкция авторефкератометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средства измерений и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сферической вершинной рефракции, дптр	от –20,00 до +20,00
Диапазон измерений радиуса кривизны роговицы глаза, мм	от 6,71 до 9,51
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сферической вершинной рефракции, дптр	
в диапазоне от минус 10,00 до плюс 10,00 дптр включ.	$\pm 0,25$
в диапазоне св. $\pm 10,00$ дптр	$\pm 0,50$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений цилиндрической вершинной рефракции, дптр	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиуса кривизны роговицы глаза, мм	$\pm 0,04$
Примечание - Метрологические характеристики определены при вертексном расстоянии (VD), равном 12 мм.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний, при VD=12,0 мм;	
- сферической вершинной рефракции, дптр	от –25 до +25
- цилиндрической вершинной рефракции, дптр	от –10 до +10
- радиуса кривизны, мм	от 5,0 до 10,0
- угловой шкалы, °	от 0 до 180
Дискретность показаний:	
- вершинной рефракции, дптр	0,12; 0,25
- угловой шкалы, °	1
- радиуса кривизны, мм	0,01
Вертексное расстояние, (VD), мм	0,0; 10,0; 12,0; 13,5; 15,0
Форма цилиндра	-; +; MIX

Продолжение таблицы 2

Режим измерения:	REF, KER, REF/KER, P/K, CLBC, Ret ILLUM Mode, IOL Mode
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 100 до 240 50/60
Мощность, В·А	от 40 до 70
Габаритные размеры (Д×В×Ш), мм, не более	545×480×295
Масса, кг, не более	19,6
Условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур, °С – относительная влажность воздуха (без конденсации), % – атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 от 30 до 85 от 70 до 106

Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Авторефрактометр	LUCID-KR	1 шт.
Модель глаза	LUCID-KR	1 шт.
Бумага для принтера	HANSOL	3 рулона
Бумага для подбородника и лобового упора	KSM-7102	500 шт. в коробке
Кабель питания	KKP-4819R	1 шт.
Защитный чехол	LUCID-KR	1 шт.
Запасной предохранитель	RFI-20	2 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Измерение» документа «Авторефрактометр LUCID-KR. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ ISO 10342-2011 Рефрактометры офтальмологические. Технические требования и методы испытаний;

ГОСТ ISO 10343-2011 Офтальмометры. Технические требования и методы испытаний;
Техническая документация компании EVERVIEW Corp., Республика Корея.

Правообладатель

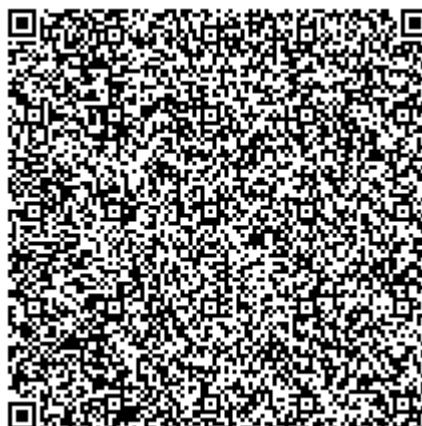
EVERVIEW Corp., Республика Корея
Адрес: #1108, 254, Beotkkot-ro, Geumcheon-gu, Seoul, Korea 08511
Телефон/факс: +82-2-757-3234/ +82-2-754-8119
E-mail: everviewcorp@gmail.com

Изготовитель

EVERVIEW Corp., Республика Корея
Адрес: #1108, 254, Beotkkot-ro, Geumcheon-gu, Seoul, Korea 08511
Телефон/факс: +82-2-757-3234/ +82-2-754-8119
E-mail: everviewcorp@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Оптико-Физических Измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: 437-56-33, факс: 437-31-47
Web-сайт: www.vniiofi.ru
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93062-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MEZORIX CONTURIX

Назначение средства измерений

Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MEZORIX CONTURIX (далее по тексту – приборы MEZORIX CONTURIX) предназначены для измерений профиля и (или) параметров шероховатости поверхности различных деталей, а также для определения в измеренных профилях геометрических параметров: расстояний между точками, радиусов дуг и углов.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов MEZORIX CONTURIX основан на ощупывании неровностей исследуемой поверхности щуповой консолью с алмазным, сапфировым или твердосплавным щупом и преобразования возникающих при этом механических колебаний щупа в изменения напряжения, пропорциональные этим колебаниям, которые усиливаются и преобразуются в микропроцессоре. Результаты измерений выводятся на монитор системы управления в виде профилей, числовых значений параметров шероховатости и геометрических параметров профилей.

Приборы MEZORIX CONTURIX выпускаются следующих модификаций MEZORIX CONTURIX SP1, MEZORIX CONTURIX SP2, MEZORIX CONTURIX SP3, MEZORIX CONTURIX SR1, MEZORIX CONTURIX SR2, MEZORIX CONTURIX SR3, MEZORIX CONTURIX SPR1, MEZORIX CONTURIX SPR2, MEZORIX CONTURIX SPR3, MEZORIX CONTURIX FX8, MEZORIX CONTURIX FX10, которые различаются визуально, метрологическими и техническими характеристиками, а также набором измеряемых параметров.

Приборы MEZORIX CONTURIX состоят из блока привода, датчика (двух датчиков для модификаций MEZORIX CONTURIX SPR1, MEZORIX CONTURIX SPR2, MEZORIX CONTURIX SPR3), колонны с гранитным рабочим столом, установленным на массивное основание, системы управления для оценки результатов измерений на базе персонального компьютера (ПК). В зависимости от типоразмера форма блоков и корпус могут иметь незначительные отличия.

На гранитном столе смонтирована колонна с вертикальной направляющей (ось Z), на которой установлен(ы) привод(ы) с горизонтальной направляющей (ось X), на которую в свою очередь, крепится датчик с закрепленным на нем щупом (ось Z1) или консолью со щупом. Управление перемещениями осуществляется при помощи джойстика.

Приборы MEZORIX CONTURIX модификаций MEZORIX CONTURIX SR1, MEZORIX CONTURIX SR2, MEZORIX CONTURIX SR3 оснащаются датчиком для измерений параметров шероховатости поверхности, приборы MEZORIX CONTURIX модификаций MEZORIX CONTURIX SP1, MEZORIX CONTURIX SP2, MEZORIX CONTURIX SP3 оснащаются датчиком для измерений параметров контура, приборы MEZORIX CONTURIX модификаций MEZORIX CONTURIX SPR1, MEZORIX CONTURIX SPR2, MEZORIX CONTURIX SPR3 оснащаются сменными датчиками для измерений параметров контура и шероховатости поверхности, приборы MEZORIX CONTURIX модификаций MEZORIX CONTURIX FX8, MEZORIX CONTURIX FX10 оснащаются одним датчиком для измерений контура и шероховатости.

Приборы MEZORIX CONTURIX могут оснащаться колонной высотой 320, 420, 520, 620 мм в зависимости от выбранного исполнения.

В зависимости от типоразмера и комплектации при маркировке к названию модификации прибора MEZORIX CONTURIX добавляется обозначение XXZZ, где XX – диапазон измерений прибора по оси X (в сантиметрах), ZZ – диапазон перемещение по оси Z (в сантиметрах) для данного типоразмера.

Приборы MEZORIX CONTURIX дополнительно могут быть оснащены столами с поперечным перемещением и с возможностью нивелировки и поворота измеряемой детали с ручным или автоматизированным приводом, а также различными зажимными приспособлениями. Приводы приборов MEZORIX CONTURIX оснащены регулировкой угла наклона привода.

Общий вид приборов MEZORIX CONTURIX представлен на рисунках 1-3.

Пломбировка приборов MEZORIX CONTURIX от несанкционированного доступа не предусмотрена. Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится методом печати на металлизированную идентификационную табличку, которая расположена на боковой правой панели основания приборов MEZORIX CONTURIX (рис. 4).



а) б) в)

Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MEZORIX CONTURIX модификаций: а) MEZORIX CONTURIX SR1, б) MEZORIX CONTURIX SR2; в) MEZORIX CONTURIX SR3



а)

б)

в)

Рисунок 2 – Общий вид приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MEZORIX CONTURIX модификаций: а) MEZORIX CONTURIX SP1; б) MEZORIX CONTURIX SP2;
в) MEZORIX CONTURIX SP3



а)

б)

в)



Рисунок 3 – Общий вид приборов для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MEZORIX CONTURIX модификации: а) MEZORIX CONTURIX SPR1, б) MEZORIX CONTURIX SPR2, в) MEZORIX CONTURIX SPR3, г) MEZORIX CONTURIX FX8, д) MEZORIX CONTURIX FX10



Рисунок 4 – Вид идентификационной таблички

Программное обеспечение

Приборы MEZORIX CONTURIX имеют в своем составе программное обеспечение (ПО) CMSR, CASR, RMW, CMS, CAS, разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющие измерительные функции, функции расчета параметров и функции индикации.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CMSR, CASR, RMW, CMS, CAS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Программное обеспечение является неизменным, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Конструкция приборов MEZORIX CONTURIX исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения приборов MEZORIX CONTURIX «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов MEZORIX CONTURIX приведены в таблицах 2-7.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики приборов MEZORIX CONTURIX модификаций MEZORIX CONTURIX SR1, MEZORIX CONTURIX SR2, MEZORIX CONTURIX SR3

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	MEZORIX CONTURIX SR1	MEZORIX CONTURIX SR2	MEZORIX CONTURIX SR3
Диапазон измерений датчика, мкм	±420	±620	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм*	±(0,007+0,035Ra), где Ra – измеренное значение параметра Ra, мкм	±(0,005+0,028Ra), где Ra – измеренное значение параметра Ra, мкм	±(0,005+0,025Ra), где Ra – измеренное значение параметра Ra, мкм
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более	0,5 (на 100 мм)	0,3 (на 100 мм)	
Диапазон перемещений по оси X, мм	от 0 до 220 (опционально до 100, 120, 150, 160, 180, 200)		
Разрешение по оси Z1 (шероховатость), мкм	0,006	0,002	
Разрешение по оси X, мкм	0,2	0,05	
Параметры профиля	Ra, Rp, Rv, Rz, Rz (Jis), R3z, RzDIN, Rzj, Rmax, Rc, Rt, Rq, Rsk, Rku, Rsm, Rs, RΔq, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rmr, Wa, Wt, Wp, Wv, Wz, Wq, WSm, Wsk, Wku, Wmr, Pa, Pt, Pp, Pv, Pz, Pq, PSm, Psk, Pku, Pmq	Ra, Ramax, Ramin, Rasd, Rp, Rpmax, Rpmin, Rpsd, Rv, Rvmax, Rvmin, Rvsd, Rz, Rzmax, Rzmin, Rzsd, R3z, Rc, Rcmx, Rcmn, Rcsd, Rt, Rq, Rqmax, Rqmin, Rdsd, Rsk, Rskmax, Rsmn, Rsksd, Rku, Rkumax, Rkumin, Rkugd, Rsm, Rsmmax, Rsmmin, Rmsd, Rs, RΔa, RΔamax, RΔamin, RΔasd, RΔq, RΔqmax, RΔqmin, RΔqsd, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, RΔa, RΔamax, RΔamin, RΔasd, RΔq, RΔqmax, RΔqmin, RΔqsd, Rδc, Rpc, Rmr, Wa, Wamax, Wamin, Wasd, Wsa, Wca, Wa08, Wc, Wcmax, Wcmin, Wcsd, Wt, Wz, Wzmax, Wzmin, Wzsd, Wp, Wpmax, Wpmin, Wpsd, Wv, Wvmax, Wvmin, Wcsd, Wq, Wqmax, Wqmin, Wqsd, Wsm, Wsmmax, Wsmmin, Wmsd, Wsk, Wskmax, Wskmin, Wksd, Wku, Wkumax, Wkumin, Wkugd, WΔq, WΔqmax, WΔqmin, WΔqsd, Wδc, Wmr, Pa, Pt, Pp, Pc, Pv, Pz, Pq, Psm, Psk, Pku,	

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	MEZORIX CONTURIX SR1	MEZORIX CONTURIX SR2	MEZORIX CONTURIX SR3
		RzJ, Rpq, Rvq, Rmq, PΔq, Avh, Hmax, Hmin, Area, Pδc, Tilt, Ncrx, R, Rx, AR, Nr, Cpm, Sr, Sar, W, Wx, Aw, Wte, Nw, Sw, Saw	
Фильтры	Гайсс, 2CR75, PC75		
Отсечка шага λс, мм	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8		
Длина оценки, мм	λс•n, где n - от 2 до 7		

* - щуп: угол 90°, радиус 5 мкм

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики приборов MEZORIX CONTURIX модификаций MEZORIX CONTURIX SP1, MEZORIX CONTURIX SP2, MEZORIX CONTURIX SP3

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	MEZORIX CONTURIX SP1	MEZORIX CONTURIX SP2	MEZORIX CONTURIX SP3
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z1, мм	от 0 до 60 (опционально до 20, 30, 40, 50)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z1, мкм*	± (1,5 + 0,2Н), где Н – измеренное значение по оси Z1, мм	± (0,8 + 0,12Н), где Н – измеренное значение по оси Z1, мм	± (0,6 + 0,1Н), где Н – измеренное значение по оси Z1, мм
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 220 (опционально до 100, 120, 150, 160, 180, 200)		
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более**	0,5 (на 100 мм)	0,3 (на 100 мм)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм*	± (2,5 + 0,02 L), где L – измеренное значение по оси X, мм	± (2+0,02L), где L – измеренное значение по оси X, мм	± (1,5+0,015L), где L – измеренное значение по оси X, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм***	±(2+R/8), где R - измеренное значение радиуса в мм	±(1,5+R/12), где R - измеренное значение радиуса в мм	±(1,2+R/12), где R - измеренное значение радиуса в мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов, ' ****	±2	±1	
Разрешение по оси Z1, мкм	0,02		
Разрешение по оси X, мкм	0,2	0,05	

* - щуп: угол 17°, радиус 25 мкм

** - отсечка шага 2,5 мм, скорость не более 0,3 мм/с

*** - в диапазоне измерений радиусов от 5 до 15 мм

**** - в диапазоне измерений углов от 0° до 360°

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики приборов MEZORIX CONTURIX модификаций MEZORIX CONTURIX SPR1, MEZORIX CONTURIX SPR2, MEZORIX CONTURIX SPR3

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	MEZORIX CONTURIX SPR1	MEZORIX CONTURIX SPR2	MEZORIX CONTURIX SPR3
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z1 (контур), мм	от 0 до 60 (опционально до 20, 30, 40, 50)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z1, мкм	$\pm(1,5 + 0,2H)$, где H – измеренное значение по оси Z1, мм	$\pm(0,8 + 0,12H)$, где H – измеренное значение по оси Z1, мм	$\pm(0,6 + 0,1H)$, где H – измеренное значение по оси Z1, мм
Диапазон измерений датчика (шероховатость), мкм	± 420	± 620	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм*	$\pm(0,007+0,035Ra)$, где Ra – измеренное значение параметра Ra, мкм	$\pm(0,005+0,028Ra)$, где Ra – измеренное значение параметра Ra, мкм	$\pm(0,005+0,025Ra)$, где Ra – измеренное значение параметра Ra, мкм
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 220 (опционально до 100, 120, 150, 160, 180, 200)		
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм, не более**	0,5 (на 100 мм)	0,3 (на 100 мм)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм***	$\pm(2,5 + 0,02 L)$, где L – измеренное значение по оси X, мм	$\pm(2 + 0,02 L)$, где L – измеренное значение по оси X, мм	$\pm(1,5 + 0,015 L)$, где L – измеренное значение по оси X, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм****	$\pm(2+R/8)$, где R - измеренное значение радиуса, мм	$\pm(1,5+R/12)$, где R - измеренное значение радиуса, мм	$\pm(1,2+R/12)$, где R - измеренное значение радиуса, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов, ' *****	± 2	± 1	
Разрешение по оси Z1 (контур), мкм	0,05	0,02	
Разрешение по оси Z1 (шероховатость), мкм	0,006	0,002	
Разрешение по оси X, мкм	0,2	0,05	
Параметры профиля	Ra, Rp, Rv, Rz, Rz (jis), R3z, RzDIN, Rzj, Rmax, Rc, Rt, Rq, Rsk, Rku, Rsm, Rs, RΔq, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, Rmr, Wa, Wt, Wp, Wv, Wz, Wq, WSm, Wsk, Wku, Wmr,	Ra, Ramax, Ramin, Rasd, Rp, Rpmax, Rpmin, Rpsd, Rv, Rvmax, Rvmin, Rvsd, Rz, Rzmax, Rzmin, Rzsd, R3z, Rc, Rcmax, Rcmin, Rcsd, Rt, Rq, Rqmax, Rqmin, Rd, Rdmax, Rdmin, Rdsd, Rsk, Rskmax, Rskmin, Rsksd, Rku, Rkumax, Rkumin, Rkugd, Rsm, Rsmmax, Rsmmin, Rmsd, Rs, RΔa, RΔamax, RΔamin, RΔasd, RΔq, RΔqmax, RΔqmin, RΔqsd, Rk, Rpk,	

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	MEZORIX CONTURIX SPR1	MEZORIX CONTURIX SPR2	MEZORIX CONTURIX SPR3
	Pa, Pt, Pp, Pv, Pz, Pq, PSm, Psk, Pku, Pmq	Rvk, Mr1, Mr2, Rλa, Rλamax, Rλamin, Rλasd, Rλq, Rλqmax, Rλqmin, Rλqsd, Rδc, Rpc, Rmr, Wa, Wamax, Wamin, Wasd, Wsa, Wca, Wa08, Wc, Wcmax, Wcmin, Wcsd, Wt, Wz, Wzmax, Wzmin, Wzsd, Wp, Wpmax, Wpmin, Wpsd, Wv, Wvmax, Wvmin, Wcsd, Wq, Wqmax, Wqmin, Wqsd, Wsm, Wsmmax, Wsmmin, Wmsd, Wsk, Wskmax, Wskmin, Wksd, Wku, Wkumax, Wkumin, Wkusd, WΔq, WΔqmax, WΔqmin, WΔqsd, Wδc, Wmr, Pa, Pt, Pp, Pc, Pv, Pz, Pq, Psm, Psk, Pku, RzJ, Rpq, Rvq, Rmq, PΔq, Avh, Hmax, Hmin, Area, Pδc, Tilta Ncrx, R, Rx, AR, Nr, Cpm, Sr, Sar, W, Wx, Aw, Wte, Nw, Sw, Saw,	
Фильтры	Gaycc, 2CR75, PC75		
Отсечка шага λс, мм	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8		
Длина оценки, мм	λс•n, где n от 2 до 7		

* - щуп: угол 90°, радиус 5 мкм

** - отсечка шага 2,5 мм, скорость не более 0,3 мм/с

*** - щуп: угол 17°, радиус 25 мкм

**** - в диапазоне измерений радиусов от 5 до 15 мм

***** - в диапазоне измерений углов от 0° до 360°

Таблица 5– Метрологические характеристики приборов MEZORIX CONTURIX модификаций MEZORIX CONTURIX FX8, MEZORIX CONTURIX FX10

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	MEZORIX CONTURIX FX8	MEZORIX CONTURIX FX10
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z1, мм	от 0 до 20	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z1, мкм	$\pm(0,8 + 0,12H)$, где H – измеренное значение по оси Z1, мм	$\pm(0,5 + 0,08H)$, где H – измеренное значение по оси Z1, мм
Диапазон измерений датчика (шероховатость), мкм	± 1000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм*	$\pm(0,008 + 0,035Ra)$, где Ra – измеренное значение параметра Ra, мкм	$\pm(0,004 + 0,025Ra)$, где Ra – измеренное значение параметра Ra, мкм
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 220 (опционально до 100, 120, 150, 160, 180, 200)	
Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм**	0,3 (на 100 мм)	

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	MEZORIX CONTURIX FX8	MEZORIX CONTURIX FX10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси X, мкм***	$\pm(0,8 + 0,02 L)$, где L – измеренное значение по оси X, мм	$\pm(0,8 + 0,015L)$, где L – измеренное значение по оси X, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений радиусов, мкм****	$\pm(1,2+R/12)$, где R - измеренное значение радиуса, мм	$\pm(1,0+R/12)$, где R - измеренное значение радиуса, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов, '*****	± 1	
Параметры профиля	Ra, R _{max} , R _{min} , R _{sd} , R _p , R _{pmax} , R _{pmin} , R _{psd} , R _v , R _{vmax} , R _{vmin} , R _{vsd} , R _z , R _{zmax} , R _{zmin} , R _{zsd} , R _{3z} , R _c , R _{cmax} , R _{cmin} , R _{csd} , R _t , R _q , R _{qmax} , R _{qmin} , R _{dsd} , R _{sk} , R _{skmax} , R _{smin} , R _{sksd} , R _{ku} , R _{kumax} , R _{kumin} , R _{kusd} , R _{sm} , R _{smmax} , R _{smmin} , R _{msd} , R _s , R Δ _a , R Δ _{amax} , R Δ _{amin} , R Δ _{asd} , R Δ _q , R Δ _{qmax} , R Δ _{qmin} , R Δ _{qsd} , R _k , R _{pk} , R _{vk} , Mr ₁ , Mr ₂ , R λ _a , R λ _{amax} , R λ _{amin} , R λ _{asd} , R λ _q , R λ _{qmax} , R λ _{qmin} , R λ _{qsd} , R δ _c , R _{pc} , R _{mr} , W _a , W _{amax} , W _{amin} , W _{asd} , W _{sa} , W _{ca} , W _{a08} , W _c , W _{cmax} , W _{cmin} , W _{csd} , W _t , W _z , W _{zmax} , W _{zmin} , W _{zsd} , W _p , W _{pmax} , W _{pmin} , W _{psd} , W _v , W _{vmax} , W _{vmin} , W _{csd} , W _q , W _{qmax} , W _{qmin} , W _{qsd} , W _{sm} , W _{smmax} , W _{smmin} , W _{msd} , W _{sk} , W _{skmax} , W _{skmin} , W _{ksd} , W _{ku} , W _{kumax} , W _{kumin} , W _{kusd} , W Δ _q , W Δ _{qmax} , W Δ _{qmin} , W Δ _{qsd} , W δ _c , W _{mr} , P _a , P _t , P _p , P _c , P _v , P _z , P _q , P _{sm} , P _{sk} , P _{ku} , R _{zJ} , R _{pq} , R _{vq} , R _{mq} , P Δ _q , A _{vh} , H _{max} , H _{min} , Area, P δ _c , Tilt _a N _{crx} , R, R _x , AR, N _r , C _{pm} , S _r , S _a , W, W _x , A _w , W _{te} , N _w , S _w , S _{aw} ,	
Фильтры	Гайсс, 2CR75, PC75	
Отсечка шага λ _c , мм	0,025; 0,08; 0,25; 0,8; 2,5; 8; 25; 80	
Длина оценки, мм	λ _c •n, где n от 2 до 7	
Разрешение по оси Z ₁ , мкм	0,02	
Разрешение по оси X, мкм	от 0,05 до 1 (в зависимости от модификации)	

* - щуп: угол 90°, радиус 5 мкм

** - отсечка шага 2,5 мм, скорость не более 0,3 мм/с

*** - щуп: угол 17°, радиус 25 мкм

**** - в диапазоне измерений радиусов от 5 до 15 мм

***** - в диапазоне измерений углов от 0° до 360°

Таблица 6 – Технические характеристики приборов MEZORIX CONTURIX

Модификация	Наименование и значение характеристики				
	Диапазон перемещений по оси Z, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	
MEZORIX CONTURIX SR1	от 0 до 320, (420, 520, 620)	1450	700	2000	420

MEZORIX CONTURIX SR2	от 0 до 320, (420, 520, 620)	1200	805	2000	450
MEZORIX CONTURIX SR3	от 0 до 320, (420, 520, 620)	1200	910	2000	450
MEZORIX CONTURIX SP1	от 0 до 320, (420, 520, 620)	1450	700	2000	420
MEZORIX CONTURIX SP2	от 0 до 320, (420, 520, 620)	1200	805	2000	450
MEZORIX CONTURIX SP3	от 0 до 320, (420, 520, 620)	1200	910	2000	500
MEZORIX CONTURIX SPR1	от 0 до 320 (420, 520, 620)	1200	700	2000	420
MEZORIX CONTURIX SPR2	от 0 до 320 (420, 520, 620)	1200	805	2000	450
MEZORIX CONTURIX SPR3	от 0 до 320 (420, 520, 620)	1200	910	2000	500
MEZORIX CONTURIX FX8	от 0 до 320 (420, 520, 620)	1200	770	2000	510
MEZORIX CONTURIX FX10	от 0 до 320 (420, 520, 620)	1350	975	2095	590

Таблица 7 - Эксплуатационные характеристики приборов MEZORIX CONTURIX

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температуры, °С, -относительная влажность воздуха (без конденсата), %, не более	от +18 до +22 85
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50

Знак утверждения типа

наносят методом печати на металлизированную идентификационную табличку, расположенную на боковой правой панели основания приборов MEZORIX CONTURIX, и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность приборов MEZORIX CONTURIX

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MEZORIX CONTURIX	MEZORIX CONTURIX SP1/ MEZORIX CONTURIX SP2/ MEZORIX CONTURIX SP3/ MEZORIX CONTURIX SR1/ MEZORIX CONTURIX SR2/ MEZORIX CONTURIX SR3/ MEZORIX CONTURIX SPR1/ MEZORIX CONTURIX SPR2/ MEZORIX CONTURIX SPR3/ MEZORIX CONTURIX FX8/ MEZORIX CONTURIX FX10	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Стандартный щуп для измерений шероховатости (в зависимости от модификации)	-	1 шт.
Стандартный щуп для измерений контура (в зависимости от модификации)	-	1 шт.
Набор для калибровки щупов	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе 10 «Выполнение измерений, настройка сбора данных и анализ данных» документа «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MEZORIX CONTURIX. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости $R_{\max}$, R_z в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и R_a в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 ноября 2019 г. № 2657;

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба», утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472;

Стандарт предприятия «Приборы для измерений параметров контура и шероховатости поверхности MEZORIX CONTURIX».

Правообладатель

Shaanxi Wale M&E Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No.29 Shanglinyuan 3rd Road, Hi-tech Zone, г. Сиань, провинция Шэньси, Китай.
Тел./факс: +86-029-8113 4042/8113 4043
Email: ethan@walechina.com

Изготовитель

Shaanxi Wale M&E Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No.29 Shanglinyuan 3rd Road, Hi-tech Zone, г. Сиань, провинция Шэньси, Китай.
Тел./факс: +86-029-8113 4042/8113 4043
Email: ethan@walechina.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

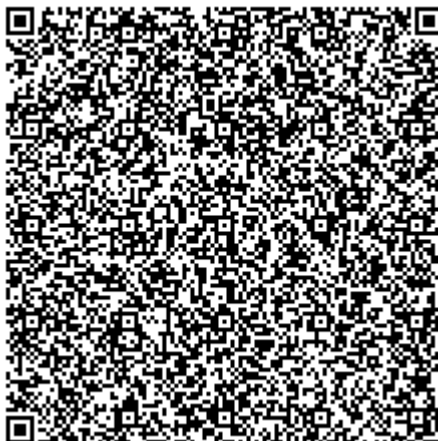
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: 8 (495) 437-55-77; Факс: 8 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-200

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-200 (далее резервуары) предназначены для измерения объема нефтепродуктов, а также приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

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

Резервуары представляют собой вертикальные сварные сосуды цилиндрической формы, оборудованные стационарной крышей и плоским дном.

Резервуары оснащены техническими устройствами для проведения операций по обслуживанию: лестницами, смотровыми люками, люк-лазами; приему, хранению, отпуску нефтепродуктов: приемо-раздаточными патрубками с запорной арматурой, аварийными клапанами и вентиляционными патрубками, устройствами для отбора проб и замера уровня.

Заполнение, опорожнение и выдача нефтепродуктов осуществляется через приемо-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Резервуары с заводскими номерами 2 и 3 расположены на территории резервуарного парка АО «Ковдорский ГОК» ТЭЦ ТТУ.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

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

Общий вид резервуаров РВС-200, представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1- Общий вид резервуара
РВС-200 зав. № 2



Рисунок 2 - Общий вид резервуара
РВС-200 зав. № 3

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальная вместимость, м ³	200
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	± 0,20

Таблица 2 - Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	PBC-200	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуированная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «метод измерений» паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений.

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

Правообладатель

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

Изготовитель

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

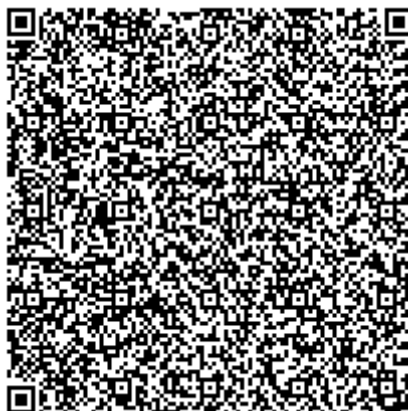
Испытательный центр

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

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8-800-200-22-14

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93064-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные «SOVA-M»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные «SOVA-M» (далее - комплексы) предназначены для измерений значений текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений интервалов времени, измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат комплексов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью навигационного приемника, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), и записи получаемых фото/видео кадров от цифровых камер с привязкой к текущему значению времени.

Комплексы изготавливаются в двух модификациях: «SOVA-M»-S и «SOVA-M»-P, отличающиеся составом, метрологическими и техническими характеристиками.

Комплексы модификации «SOVA-M»-S состоят вычислительного блока и видеокамеры поворотной.

Комплексы модификации «SOVA-M»-P состоят из вычислительного блока, видеокамеры поворотной и коммутационного шкафа.

Функционально комплексы применяются для фиксации следующих видов нарушений:

- нарушение установленных правил остановки и стоянки ТС;
- несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, запрещающими остановку или стоянку ТС;
- нарушение правил пользования платными парковками;
- другие нарушения ПДД, для доказательства которых достаточно фотоматериалов с указанием даты, времени и места нарушения.

Все измерения проводятся в автоматическом режиме. Комплексы применяются только в стационарном размещении. Результаты измерений, фотоизображения и служебная информация может передаваться на внешние накопители, в том числе по беспроводным каналам связи.

Комплексы обеспечивают возможность защиты сформированных пакетов данных от несанкционированного изменения при передаче на сервер путем формирования электронной цифровой подписи (ЭЦП).

Общий вид комплексов с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера приведены на рисунках 1 и 2.

Место
пломбировки от
несанкционирован
ного доступа



Место нанесения
знака утверждения
типа и серийного
номера

Рисунок 1 – Общий вид комплексов модификации «SOVA-M»-S с обозначением места нанесения знака утверждения типа, серийного номера и места пломбировки от несанкционированного доступа

Место
пломбировки от
несанкционирован
ного доступа



Место нанесения
знака утверждения
типа и серийного
номера

Рисунок 2 – Общий вид комплексов модификации «SOVA-M»-P с обозначением места нанесения знака утверждения типа, серийного номера и места пломбировки от несанкционированного доступа

Пример маркировки комплексов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 3.



Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения серийного номера

Рисунок 3 – Пример маркировки комплексов

Знак поверки на комплексы не наносится.

Серийный номер наносится на прямоугольную самоклеящуюся этикетку, изготовленную типографским способом, размещаемую на нижней стенке вычислительного блока. Формат нанесения серийного номера цифровой.

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) обеспечивает определение координат комплекса и текущего времени.

Защита от изменения метрологически значимой части ПО реализована путем проверки контрольной суммы прошивки комплекса при старте.

Защита записанных результатов измерений, фотоданных и служебной информации от преднамеренных и случайных изменений реализована использованием авторизации пользователей (через пароль или персональную карту доступа) и специального формата данных, не дающего возможности несанкционированного изменения.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1- Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПАК SOVA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Метрологические характеристики модификации «SOVA-M»-S

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), с	±1

Таблица 3 — Основные технические характеристики модификации «SOVA-M»-S

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры составных частей комплексов, мм, не более:	
- вычислительный блок:	
- высота	500
- ширина	310
- длина	210
- видеокамера поворотная (без кронштейна крепления):	
- высота	400
- диаметр	240
Масса составных частей комплексов, кг, не более:	
- вычислительный блок	10,0
- видеокамера поворотная	5,2
Рабочие условия применения:	
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +70
- относительная влажность при температуре плюс 25 °C, %, не более	98

Таблица 4 — Метрологические характеристики модификации «SOVA-M»-P

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), с	± 1
Границы допускаемой абсолютной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане*, м	± 3
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 6 до $86,4 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени, с	± 5
где * - метрологическая характеристика определена по сигналам от спутников GPS и ГЛОНАСС, принимаемых одновременно, при PDOP ≤ 3	

Таблица 5 — Основные технические характеристики модификации «SOVA-M»-P

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры составных частей комплексов, мм, не более:	
- вычислительный блок:	
- высота	500
- ширина	310
- длина	210
- видеокамера поворотная (без кронштейна крепления):	
- высота	400
- диаметр	240
- коммутационный шкаф (без кронштейна крепления):	
- высота	500
- ширина	450
- длина	250
Масса составных частей комплексов, кг, не более:	
- вычислительный блок	10,0
- видеокамера поворотная	5,2
- коммутационный шкаф	10,0
Рабочие условия применения:	
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +70
- относительная влажность при температуре плюс 25 °C, %, не более	98

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации методом печати и на нижнюю стенку вычислительного блока с помощью этикетки, выполненной типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплект поставки комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-аппаратный «SOVA-M»: модификация «SOVA-M»-S в составе: - вычислительный блок - видеокамера поворотная	«SOVA-M»-S	1 шт. 1 шт.
модификация «SOVA-M»-P в составе: - вычислительный блок - видеокамера поворотная - коммутационный шкаф	«SOVA-M»-P	1 шт. 1 шт. 1 шт.*
Руководство по эксплуатации	РЛСМ.200120-РЭ	1 экз.
Паспорт	РЛСМ.200120.00Х-П	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* - количество определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.10 «Устройство и работа» документа РЛСМ.200120-РЭ «Комплексы программно-аппаратные «SOVA-M». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пп. 12.42.1, 12.42.2, 12.43);

РЛСМ.200120-ТУ «Комплексы программно-аппаратные «SOVA-M». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СИТИЛАБС» (ООО «СИТИЛАБС»)
ИНН 9731001895

Адрес юридического лица: 121205, г. Москва, б-р Большой (Инновационного центра Сколково тер), д. 42, стр. 1, эт. 0, помещ. 140, раб. 12

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СИТИЛАБС» (ООО «СИТИЛАБС»)
ИНН 9731001895

Адрес: 121205, г. Москва, б-р Большой (Инновационного центра Сколково тер), д. 42, стр. 1, эт. 0, помещ. 140, раб. 12

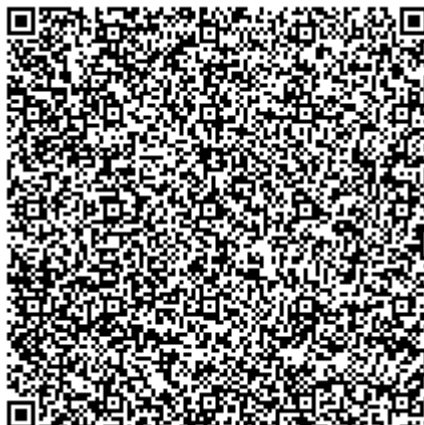
Испытательный центр

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

Место нахождения юридического лица: 141570, Московская обл., г.о. Солнечногорск, рп. Менделеево

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93065-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы портативные взрывозащищенные ПГА-ЭСП BESTia

Назначение средства измерений

Газоанализаторы портативные взрывозащищенные ПГА-ЭСП BESTia предназначены для измерений содержания диоксида углерода, кислорода, водорода, горючих и вредных газов в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов портативных взрывозащищенных ПГА-ЭСП BESTia (далее – газоанализаторы) определяется входящими в его состав первичными измерительными преобразователями:

- термokatалитический (Т) – измерения до взрывоопасной концентрации горючих газов;
- оптический инфракрасный (О) – измерения объемной доли горючих газов и диоксида углерода;
- электрохимический (Э) – измерения объемной доли (массовой концентрации) вредных неорганических веществ, кислорода и водорода;
- фотоионизационные (Ф) – измерения объемной доли (массовой концентрации) вредных органических веществ.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы представляют собой автоматические портативные приборы непрерывного действия. В газоанализаторы устанавливаются от одного до четырех сенсоров. Перечень измерительных каналов газоанализаторов (устанавливаемые преобразователи) определяется при заказе и указывается в паспорте.

Конструктивно газоанализаторы являются одноблочными приборами, выполненными в пластиковых обрезиненных корпусах.

На лицевой панели корпуса газоанализатора расположены:

- OLED дисплей;
- два светодиода сигнализации;
- защищенная кнопочная клавиатура (4 кнопки);
- отверстие для динамика звуковой сигнализации.

На задней панели корпуса расположены:

- крепёжная клипса;
- USB - интерфейс, протокол ModBus RTU, предназначенный для подключения к персональному компьютеру.

Газоанализаторы имеют следующие выходные сигналы:

- показания OLED дисплея;
- цифровой выходной сигнал, интерфейс USB, протокол ModBus RTU;
- двухцветная светодиодная, звуковая и вибрационная сигнализация при достижении концентрации определяемого компонента заданных уровней.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение содержания определяемых веществ;
- отображение результатов измерений в цифровом виде на встроенном дисплее;
- диагностику состояния газоанализатора и его узлов;
- запись и хранение результатов измерений и событий во внутренней энергонезависимой памяти;
- световую, звуковую сигнализацию и вибрацию при достижении измеряемой величиной порогов срабатывания сигнализации или верхней границы диапазона измерений;
- вибрацию при возникновении неисправности или разряде аккумулятора;
- передачу информации по цифровому каналу связи на компьютер, USB разъем.

Общий вид газоанализатора приведен на рисунке 1.

Конструкцией газоанализаторов предусмотрена пломбировка корпуса от несанкционированного доступа оттиском пломбира винта крепежа крышки. Схема пломбировки корпуса газоанализатора приведена на рисунке 2.

Заводской номер наносится печатью под пленку в виде цифрового обозначения на металлическую табличку, расположенную на задней панели газоанализатора. Общий вид таблички, наносимой на корпус газоанализатора, приведен на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора портативного взрывозащищенного
ПГА-ЭСП BESTia

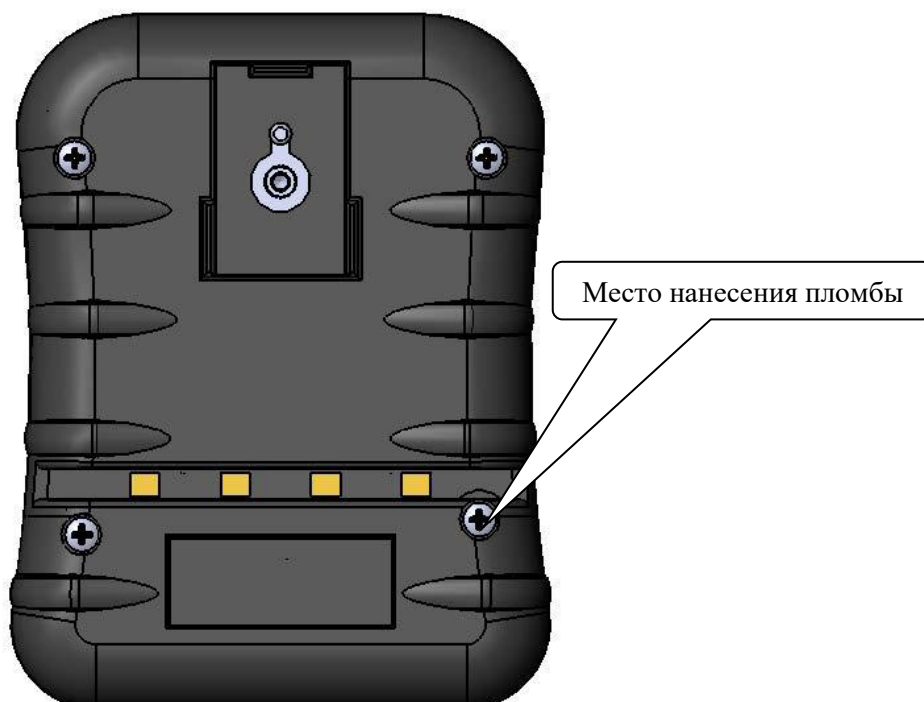


Рисунок 2 – Схема пломбировки газоанализатора портативного взрывозащищенного ПГА-ЭСП BESTia от несанкционированного доступа

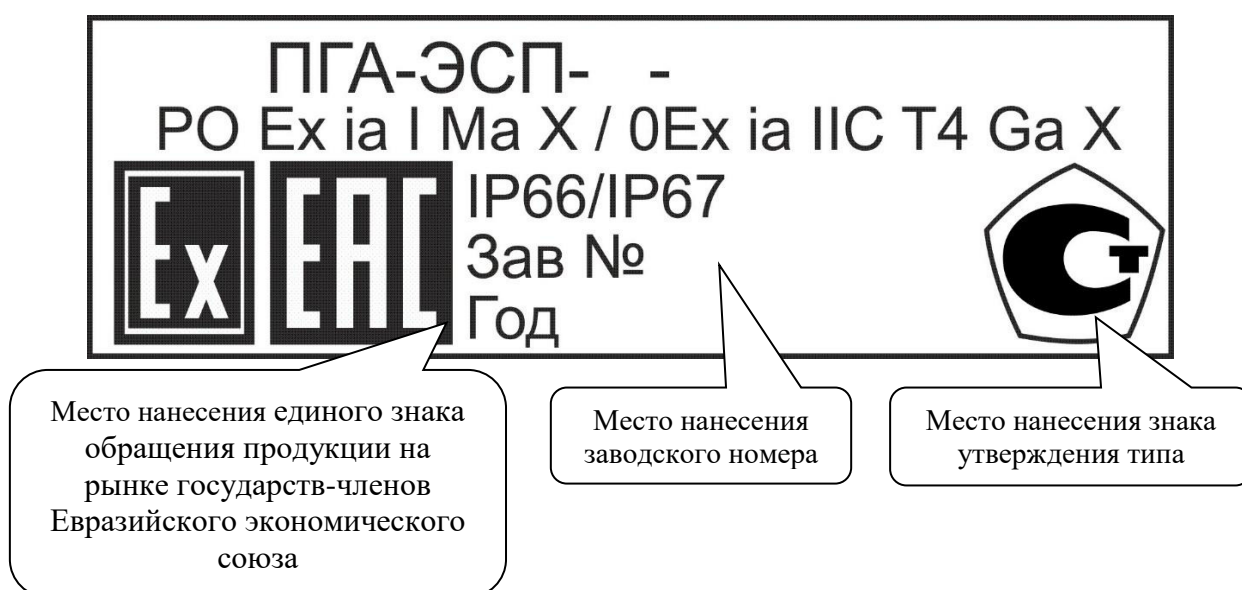


Рисунок 3 – Общий вид таблички с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от преобразователей;
- отображение результатов измерений на встроенном дисплее;

- формирование цифрового выходного сигнала (USB – интерфейс, протокол ModBus RTU);

- срабатывание световой, звуковой сигнализации и вибрации;
- самодиагностику аппаратной части газоанализатора;
- настройку нулевых показаний и чувствительности;
- запись и хранение результатов измерений и событий во внутренней энергонезависимой памяти.

Во встроенном ПО реализованы следующие основные алгоритмы:

- вычисление значений содержания определяемого компонента по данным от сенсора;
- сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми уровнями срабатывания сигнализации;
- непрерывная самодиагностика аппаратной части газоанализаторов.

ПО газоанализаторов идентифицируется посредством отображения номера версии встроенного ПО на дисплее газоанализатора при включении и через меню.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pgu. portable
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	2.xx
Цифровой идентификатор ПО ²⁾	0x3fb1
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32
¹⁾ Номер версии записывается в виде 2.xx, где «2» указывает на метрологически значимую (неизменяемую) часть ПО, а «x» (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО, которые не влияют на МХ СИ (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.) ²⁾ Значение контрольной суммы, указанной в таблице, относится только к файлам встроенного ПО версии 2.12	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с термokatалитическими преобразователями газовыми ПГА-ЭСП-Т

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений ¹⁾ объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля определяемого компонента, %
ПГА-ЭСП-Т-метан	CH ₄	от 0 до 2,2	±0,22
ПГА-ЭСП-Т-пропан	C ₃ H ₈	от 0 до 0,85	±0,085
ПГА-ЭСП-Т-гексан	C ₆ H ₁₄	от 0 до 0,5	±0,05

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений ¹⁾ объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля определяемого компонента, %
ПГА-ЭСП-Т-водород	H ₂	от 0 до 2,0	±0,2
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.			
¹⁾ Диапазон измерений в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствует диапазону измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 50 % НКПР. Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020.			

Таблица 3 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с оптическими инфракрасными преобразователями газовыми ПГА-ЭСП-О

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний ¹⁾ объемной доли определяемого компонента %	Диапазон измерений ²⁾ объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, объемная доля, %	относительной, %
ПГА-ЭСП-О-метан	CH ₄	от 0 до 4,4	от 0 до 2,2 включ.	±0,11	-
			св. 2,2 до 4,4	-	±5
ПГА-ЭСП-О-пропан	C ₃ H ₈	от 0 до 1,7	от 0 до 0,85 включ.	±0,05	-
			св. 0,85 до 1,7	-	±5
ПГА-ЭСП-О-гексан	C ₆ H ₁₄	от 0 до 1,0	от 0 до 0,5 включ.	±0,03	-
			св. 0,5 до 1,0	-	±5
ПГА-ЭСП-О-диоксид углерода 2	CO ₂	от 0 до 2	от 0 до 2	±(0,03+0,05·C _X ³⁾)	-

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний ¹⁾ объемной доли определяемого компонента %	Диапазон измерений ²⁾ объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, объемная доля, %	относительной, %
ПГА-ЭСП-О-диоксид углерода 5	CO ₂	от 0 до 5	от 0 до 5	$\pm(0,03+0,05 \cdot C_X^{3)})$	-
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.					
¹⁾ Диапазон показаний в единицах измерений объемной доли определяемого компонента (метан, пропан, гексан), %, соответствует диапазону показаний дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 100 % НКПР. ²⁾ Диапазон измерений в единицах измерений объемной доли определяемого компонента (метан, пропан, гексан), %, соответствует диапазонам измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 50 % НКПР включ., св. 50 до 100 % НКПР. ³⁾ C _X – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора. Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 31610.20-1-2020.					

Таблица 4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с электрохимическими преобразователями газовыми ПГА-ЭСП-Э

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГА-ЭСП-Э-кислород	O ₂	от 0 до 30 %	-	$\pm(0,2+0,04 \cdot C_X^{1)})$ % (об.)	-
ПГА-ЭСП-Э-водород	H ₂	от 0 до 2 %	-	$\pm(0,2+0,04 \cdot C_X)$ % (об.)	-
ПГА-ЭСП-Э-оксид углерода	CO	от 0 до 17 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 20 включ.	$\pm 4,3 \text{ млн}^{-1}$ ($\pm 5 \text{ мг/м}^3$)	-
		св. 17 до 103 млн ⁻¹	св. 20 до 120	-	$\pm 25 \%$
ПГА-ЭСП-Э-сероводород-45	H ₂ S	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 10 включ.	$\pm 1,8 \text{ млн}^{-1}$ ($\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$)	-
		св. 7 до 32 млн ⁻¹	св. 10 до 45	-	$\pm 25 \%$

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности		
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной	
ПГА-ЭСП-Э-диоксид азота	NO ₂	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 2 включ.	±0,26 млн ⁻¹ (±0,5 мг/м ³)	-	
		св. 1 до 10,5 млн ⁻¹	св. 2 до 20	-	±25 %	
ПГА-ЭСП-Э-диоксид серы	SO ₂	от 0 до 3,8 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 10 включ.	±0,94 млн ⁻¹ (±2,5 мг/м ³)	-	
		св. 3,8 до 18,8 млн ⁻¹	св. 10 до 50	-	±25 %	
ПГА-ЭСП-Э-аммиак-70	NH ₃	от 0 до 28 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 20 включ.	±7 млн ⁻¹ (±5 мг/м ³)	-	
св. 28 до 99 млн ⁻¹		св. 20 до 70	-	±25 %		
ПГАЭ-ЭСП-Э-аммиак-500		от 0 до 99 млн ⁻¹ включ. ²⁾		от 0 до 70 включ. ²⁾	не нормированы	-
		св. 99 до 707 млн ⁻¹		св. 70 до 500	-	±25 %
ПГА-ЭСП-Э-хлор	Cl ₂	от 0 до 0,33 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 1 включ.	±0,08 млн ⁻¹ (±0,25 мг/м ³)	-	
		св. 0,33 до 5 млн ⁻¹	св. 1 до 15	-	±25 %	
ПГА-ЭСП-Э-оксид азота	NO	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 5 включ.	±1 млн ⁻¹ (±1,25 мг/м ³)	-	
		св. 4 до 100 млн ⁻¹	св. 5 до 125	-	±25 %	
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.						
¹⁾ C_х – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора. Газоанализаторы с преобразователями, предназначенными для контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны, соответствуют Постановлению Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п. 4.43, в нормальных условиях измерений. ²⁾ Диапазон показаний.						

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с фотоионизационными преобразователями газовыми ПГА-ЭСП-Ф

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли, млн ⁻¹	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГА-ЭСП-Ф-изобутилен-20	i-C ₄ H ₈	от 0 до 19,3	от 0 до 45	±5,2 млн ⁻¹ (±12 мг/м ³)	-
ПГА-ЭСП-Ф-изобутилен-200		от 0 до 43 включ.	от 0 до 100 включ.	±10,8 млн ⁻¹ (±25 мг/м ³)	-
		св. 43 до 172	св. 100 до 400	-	±25 %
ПГА-ЭСП-Ф-изобутилен-2000		от 0 до 43 включ.	от 0 до 100 включ.	±10,8 млн ⁻¹ (±25 мг/м ³)	-
		св. 43 до 2000	св. 100 до 4660	-	±25 %
ПГА-ЭСП-Ф-этилен	C ₂ H ₄	от 0 до 86 включ.	от 0 до 100 включ.	±21,5 млн ⁻¹ (±25 мг/м ³)	-
		св. 86 до 171	св. 100 до 200	-	±25 %
ПГА-ЭСП-Ф-бензол	C ₆ H ₆	от 0 до 1,5 включ.	от 0 до 5 включ.	±0,38 млн ⁻¹ (±1,25 мг/м ³)	-
		св. 1,5 до 9,3	св. 5 до 30	-	±25 %
ПГА-ЭСП-Ф-метилмеркаптан	CH ₃ SH	от 0 до 0,4 включ.	от 0 до 0,8 включ.	±0,1 млн ⁻¹ (±0,2 мг/м ³)	-
		св. 0,4 до 4,0	св. 0,8 до 8,0	-	±25 %
ПГА-ЭСП-Ф-этилмеркаптан	C ₂ H ₅ SH	от 0 до 0,4 включ.	от 0 до 1,0 включ.	±0,1 млн ⁻¹ (±0,25 мг/м ³)	-
		св. 0,4 до 3,9	св. 1,0 до 10,0	-	±25 %
ПГА-ЭСП-Ф-сероуглерод	CS ₂	от 0 до 3,1 включ.	от 0 до 10 включ.	±0,8 млн ⁻¹ (±2,5 мг/м ³)	-
		св. 3,1 до 15	св. 10 до 47	-	±25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли, млн ⁻¹	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГА-ЭСП-Ф-фенол	C ₆ H ₆ O	от 0 до 0,25 включ.	от 0 до 1 включ.	±0,063 млн ⁻¹ (±0,25 мг/м ³)	-
		св. 0,25 до 4	св. 1 до 15,6	-	±25 %
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа					

Таблица 6 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с оптическими инфракрасными преобразователями газовыми ПГА-ЭСП-О

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (до взрывоопасной концентрации) определяемого компонента, %	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м^3	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, содержание определяемого компонента
ПГА-ЭСП-О-пропан	C_3H_8	-	от 0 до 1500	$\pm 150 \text{ мг/м}^3$
		от 0 до 0,85 (от 0 до 50 % НКПР ¹⁾)	-	$\pm 0,085 \%$ (об.) ($\pm 5 \%$ НКПР)
ПГА-ЭСП-О-нефтепродукты	пары бензина неэтилированного	от 0 до 50 % НКПР	-	$\pm 5 \%$ НКПР
	пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 50 % НКПР	-	$\pm 5 \%$ НКПР
	пары топлива дизельного	от 0 до 50 % НКПР	-	$\pm 5 \%$ НКПР
	пары бензина авиационного	от 0 до 50 % НКПР	-	$\pm 5 \%$ НКПР
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.				
¹⁾ Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020				

Таблица 7 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, на каждые 10°С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды, в диапазоне условий эксплуатации, на каждые 10 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализаторов за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 (Т _{0,9д}), с, не более:	
- для преобразователей ПГА-ЭСП-Т	30
- для преобразователей ПГА-ЭСП-О, ПГА-ЭСП-Э, ПГА-ЭСП-Ф	60
- для преобразователей ПГА-ЭСП-Э-кислород	75

Таблица 8 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более:	
- для преобразователей ПГА-ЭСП-О	5
- для преобразователей ПГА-ЭСП-Т, ПГА-ЭСП-Э, ПГА-ЭСП-Ф	10
Электропитание осуществляется от аккумуляторных батарей номинальным напряжением и ёмкостью	3,7 В; 3,7 А·ч
Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки аккумуляторных батарей, ч, не менее	12
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	0,2
Габаритные размеры газоанализатора, мм не более:	
- высота	94
- ширина	72
- длина	46
Масса газоанализатора, кг, не более	0,21
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от -40 до +50
- диапазон относительной влажности при температуре 25°С (без конденсации), %	от 0 до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia I Ma X, 0Ex ia IIC T4 Ga X
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67

Таблица 9 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч ¹⁾	35 000
Средний срок службы, лет	10
¹⁾ без учета срока службы преобразователей газовых.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, на титульный лист паспорта и печатью под пленку на металлическую табличку, расположенную на задней панели корпуса газоанализатора (Рисунок 3).

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор портативный взрывозащищенный	ПГА-ЭСП BESTia	1 шт.
Зарядная станция (USB - Адаптер)	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ. 413411.001 РЭ ЖСКФ. 413411.001 РЭ_ТН	1 экз.
Паспорт	ЖСКФ. 413411.001 ПС ЖСКФ. 413411.001 ПС_ТН	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и работа» и разделе 7 «Подготовка к работе» документов ЖСКФ. 413411.001 РЭ, ЖСКФ. 413411.001 РЭ_ТН.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 4.43);

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

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

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

ЖСКФ.413411.001 ТУ «Газоанализатор портативный взрывозащищенный ПГА-ЭСП «BESTia». Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор» (АО «Электронстандарт-прибор»)
ИНН 7816145170
Юридический адрес: 192238, г. Санкт-Петербург, пр-кт Славы, д. 40, к. 2, лит. А, помещ. 1-Н, оф. 22
Телефон / факс: (81371) 91-825, 21-407; (812) 347-88-34
Web сайт: www.esp.com.ru
E-mail: info@esp.com.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор» (АО «Электронстандарт-прибор»)
ИНН 7816145170
Юридический адрес: 192238, г. Санкт-Петербург, пр-кт Славы, д. 40, к. 2, лит. А, помещ. 1-Н, оф. 22
Адрес места осуществления деятельности: 188301, Ленинградская обл., г. Гатчина, ул. 120 Гатчинской дивизии
Телефон / факс: (81371) 91-825, 21-407; (812) 347-88-34
Web сайт: www.esp.com.ru
E-mail: info@esp.com.ru

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
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2024 г. № 2054

Регистрационный № 93066-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка поверочная пикнометрическая ПУ-ИС

Назначение средства измерений

Установка поверочная пикнометрическая ПУ-ИС (далее – установка) предназначена для измерений плотности жидкости, предпочтительно плотности нефти и нефтепродуктов при условиях транспортирования ее по технологическим трубопроводам, а также в качестве рабочего эталона в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плотности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 г. № 2603, для поверки и калибровки поточных преобразователей плотности жидкости в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов в условиях эксплуатации и при лабораторных исследованиях.

Описание средства измерений

К установке данного типа относится установка поверочная пикнометрическая ПУ-ИС с заводским номером 12-06-21.

Принцип измерения плотности установкой основан на пикнометрическом методе измерений плотности жидкости с помощью пикнометров металлических напорных. Сущность метода состоит в определении масс известных объемов жидкости, отобранных из трубопровода в два соединенных последовательно пикнометра при температуре и давлении в трубопроводе. Плотность жидкости находят как среднее значение из частных от деления разности масс заполненных и пустых пикнометров на соответствующие значения объемов пикнометров при условиях отбора проб жидкости. Массы пустых и заполненных пикнометров определяют на весах неавтоматического действия методом замещения набором эталонных гирь класса точности Е2 в соответствии с ГОСТ OIML R111-1-2009. Давление, температуру исследуемой жидкости определяют в момент отбора пробы жидкости в пикнометры при помощи манометра, термометров цифровых в комплекте с термопреобразователем сопротивления, входящих в комплект установки.

Конструктивно установка состоит из следующих основных частей: технологический бокс подключения установки к трубопроводу, термобокс с двумя рабочими пикнометрами и датчиками температуры, бокс с двумя резервными пикнометрами, бокс с весами, бокс с комплектом калибровочных гирь, бокс с комплектом запасных частей и комплектующих, кейс с термометрами. В технологическом боксе установки размещены комплект кранов для управления потоком исследуемого продукта, цифровой манометр и линия подключения термобокса с рабочими пикнометрами, а также ротаметр. В дополнительном транспортном боксе расположены гибкие рукава высокого давления с быстросъемными соединениями и вспомогательное оборудование, входящее в состав установки. При отборе пробы жидкости пикнометры помещаются в термобокс и с помощью рукавов высокого давления соединяются с технологическим боксом. Технологический бокс также, с помощью рукавов высокого давления, подключается к трубопроводу с исследуемой жидкостью.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.
Заводской номер в цифровом формате наносится на пластину из нержавеющей стали на наружной поверхности технологического бокса методом лазерной гравировки (рисунок 1).
Общий вид установки показан на рисунке 2.
Пломбирование установок не предусмотрено.

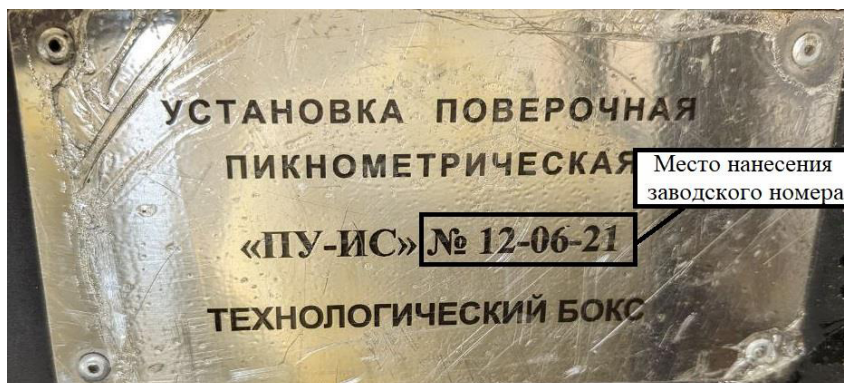


Рисунок 1 – Место нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид установки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики установок

Характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³	от 700 до 1100
Доверительные границы погрешности измерений плотности при доверительной вероятности 0,95, кг/м ³ , не более	±0,1

Таблица 2 – Основные технические характеристики установок

Характеристики	Значение
Номинальный внутренний объем пикнометра, см ³	500 ± 50
Условия эксплуатации: Рабочее давление жидкости, МПа, не более	6,5
Диапазон температуры жидкости, °С	от 0,0 до +70,0
Маркировка взрывозащиты: - манометра электронного для точных измерений - термометра цифрового малогабаритного	0Ex ia IIB T6 Ga X 0Ex ia IIB T6 Ga X
Габаритные размеры технологического бокса, мм, не более - длина - ширина - высота	620 470 350
Масса комплекта установки, кг, не более	100

Таблица 3 – Показатели надежности

Характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Установка пикнометрическая, в составе:	ПУ-ИС	1 шт.
- пикнометры металлические напорные, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 91245-24	-	4 шт.
- термометры цифровые малогабаритные в комплекте с термопреобразователями сопротивления ТТЦ 01-180, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 68355-17	ТЦМ9410	2 комплекта
- весы неавтоматического действия, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 49845-12	АJ	1 шт.
- гири класса точности Е2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 52768-13 с номинальными массами: - 1 кг - 2 кг	-	1 комплект: 2 шт. 2 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
- манометры электронные для точных измерений, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 61041-15	МТИ-100	2 шт.
- индикатор расхода (ротаметр)	-	1 шт.
- технологический бокс подключения установки к трубопроводу, термобокс с двумя рабочими пикнометрами и датчиками температуры, бокс с двумя резервными пикнометрами, бокс с весами, бокс с комплектом калибровочных гирь, бокс с комплектом запасных частей и комплектующих, кейс с термометрами, транспортный бокс с гибкими рукавами высокого давления с быстросъёмными соединениями и вспомогательное оборудование	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию «Установка поверочная пикнометрическая ПУ-ИС № 12-06-21»	ИВСТ.421562.001РЭ	1 экз.
Паспорт «Установка поверочная пикнометрическая ПУ-ИС № 12-06-21»	-	1 экз.
Формуляр «Установка поверочная пикнометрическая ПУ-ИС № 12-06-21»	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию «Установка поверочная пикнометрическая ПУ-ИС № 12-06-21» раздел «Эксплуатация установки».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвестстрой» (ООО «Инвестстрой»)
ИНН 7701704135
Юридический адрес: 129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 49, каб. 7, помещ. II, эт. 4
Телефон / Факс: +7 (496) 6818030
Web-сайт: www.invest-eng.ru
E-mail: infoinvest@aoks-m.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвестстрой» (ООО «Инвестстрой»)
ИНН 7701704135
Адрес: 129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 49, каб. 7, помещ. II, эт. 4
Телефон / Факс: +7 (496) 6818030
Web-сайт: www.invest-eng.ru
E-mail: infoinvest@aoks-m.ru

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

