

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95949-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы влажности SFTW-300

Назначение средства измерений

Анализаторы влажности SFTW-300 (далее – анализаторы) предназначены для измерений температуры точки росы и содержания кислорода в газах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов при определении температуры точки росы основан на измерении электрической ёмкости влагочувствительного слоя датчика в зависимости от количества поглощенной влаги.

Принцип действия анализаторов при измерении содержания кислорода в газах основан на электрохимическом принципе, при котором образуется потенциал, возникающий между двумя электродами датчика, покрытыми пористым платиновым напылением. Разность потенциалов возникает, когда через него происходит движение ионов кислорода от атмосферного воздуха и выхлопных газов. Напряжение, возникающее на электродах датчика, пропорционально концентрации кислорода в отработавших газах.

Анализаторы представляют собой стационарные автоматические приборы, конструктивно состоящие из первичных преобразователей (датчиков) и вторичных преобразователей (электронных блоков).

Анализаторы выпускаются в двух модификациях: SFTW-340 и SFTW-350.

Модификация SFTW-340 предназначена для измерений температуры точки росы и представляет собой одноканальный микропроцессорный гигрометр в каркасном или щитовом, или настольном исполнениях, снабженный двумя реле аварийной сигнализации, одним реле сигнала отказа и одним аналоговым выходом. Для сбора и хранения данных используется microSD карта с объёмом памяти 32 Гб.

Модификация SFTW-340 может комплектоваться двумя типами датчиков:

- IQ Probe со встроенным микропроцессором, преобразующим сигналы преобразователей в частоту, что позволяет устанавливать датчики на расстояние до 915 м от электронного блока;

- M Series Probe (преобразователи влажности, дополнительно встраиваемый преобразователь температуры). Удалённость от электронного блока до 600 м.

Модификация SFTW-350 предназначена для измерений температуры точки росы и содержания кислорода в газах, выпускается в каркасном или щитовом, или настольном исполнениях и представляет собой шестиканальный прибор, на каждый канал которого предусмотрены два дополнительных входа с возможностью использования устройств с выходом от 4 до 20 мА, два аналоговых выхода со встроенной оптической развязкой, обеспечивающие передачу сигналов самописцам, компьютерам и другим удаленным устройствам. Модификация SFTW-350 имеет встроенную память, для передачи данных используется последовательный порт RS232 или RS485, возможна установка двух реле

сигнализации.

Модификация SFTW-350 может комплектоваться следующими датчиками влажности:

- M Series Probe (преобразователи влажности, дополнительно встраиваемый преобразователь температуры). Удалённость от электронного блока до 600 м;
- Moisture Image Series Probe 2 (MISP2) со встроенным микропроцессором, преобразующим сигналы преобразователей в частоту, что позволяет устанавливать датчики на расстояние до 915 м от электронного блока. Также датчики MISP2 имеют встроенную схему цифровой компенсации температуры.

Для измерений содержания кислорода используется дополнительный электролитический датчик кислорода Delta F, который может быть изготовлен в водонепроницаемом кожухе для наружной установки или во взрывобезопасном кожухе для использования в опасных местах.

Анализаторы могут комплектоваться системами пробоотбора или пробоподготовки в соответствии с конкретными условиями измерений.

Общий вид анализаторов приведен на рисунках 1-4.

Анализаторы имеют серийные номера, которые в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносятся методом фотохимпечати на идентификационную табличку, приклеиваемую к задней панели электронного блока. Внешний вид таблички представлен на рисунке 5.

Пломбирование анализатора не предусмотрено. Конструкция анализатора обеспечивает ограничение доступа к частям, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



а)



б)

Рисунок 1 – Внешний вид электронных блоков анализаторов влажности SFTW-300 настольного исполнения модификаций: а) SFTW-340, б) SFTW-350



а)

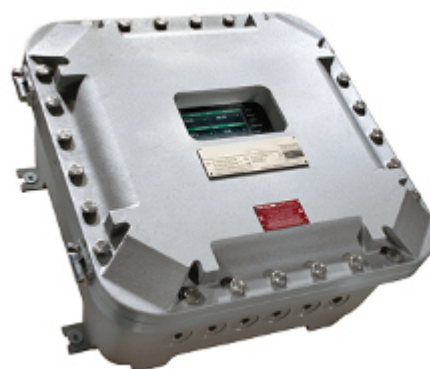


б)

Рисунок 2 – Внешний вид электронных блоков анализаторов влажности SFTW-300 щитового исполнения модификаций: а) SFTW-340, б) SFTW-350



а)



б)

Рисунок 3 – Внешний вид электронных блоков анализаторов влажности SFTW-300 каркасного исполнения модификаций: а) SFTW-340, б) SFTW-350



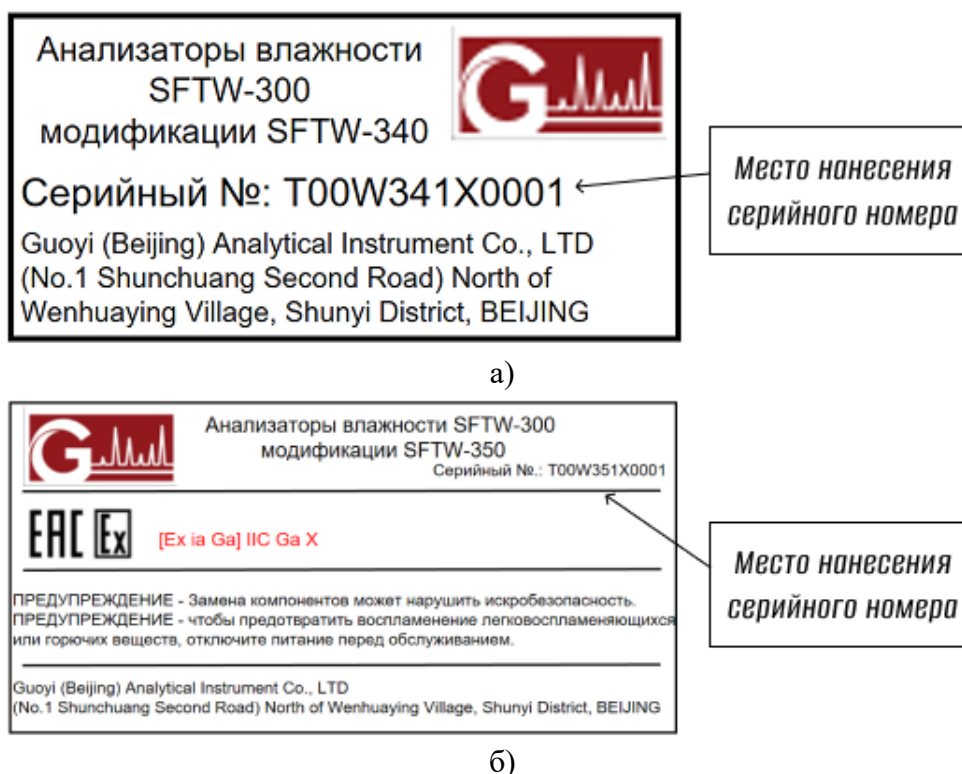
а)



б)



в) г)
Рисунок 4 – Общий вид датчиков: а) IQ Probe; б) M Series Probe;
в) Moisture Image Series Probe 2 (MISP2); г) Delta F



а) б)
Рисунок 5 – Идентификационные таблички анализаторов модификаций:
а) SFTW-340; б) SFTW-350

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее - ПО), которое используется для обеспечения функционирования анализаторов, выполнения измерений, отображения, хранения и передачи результатов измерений на внешние устройства и носители информации.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов. Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	SFTW-340	SFTW-350
Идентификационное наименование ПО	dew.IQ	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	STD.001.B	1.G

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры точки росы, °C ¹⁾ : - стандартный - расширенный	от -80 до +20 от -80 до +60
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерений температуры точки росы, °C, в поддиапазонах: - от -80 °C до -65 °C включ. - св. -65 °C до +60 °C включ.	±3 ±2
Диапазон измерений объемной доли кислорода для модификации SFTW-350 ²⁾	от 0 до 5000 млн ⁻¹ включ. св. 0,5 % до 25 % включ.
Пределы допускаемых значений приведённой ³⁾ погрешности измерений объемной доли кислорода, %, в поддиапазонах: - от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. - св. 5 до 500 млн ⁻¹ включ. - св. 500 до 1000 млн ⁻¹ включ. - св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ. - св. 0,5 % до 5 % включ. - св. 5 % до 25 % включ.	±10 ±8 ±5 ±3 ±3 ±2
Номинальное время установления выходного сигнала (T _{0,9}), с, не более	60
¹⁾ Диапазон измерений (стандартный или расширенный) указывается в паспорте на анализатор; ²⁾ Фактический диапазон измерений указывается в паспорте анализатора и не превышает указанных в таблице значений; ³⁾ Нормирующим значением являются верхние границы измерений в диапазонах измерений от 0 до 5000 млн ⁻¹ включ. и св. 0,5 % до 25 % включ.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	SFTW-340	SFTW-350
Время выхода на режим, мин, не более	5	3
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более:		
- каркасное исполнение	78×124×122	482×133×357
- настольное исполнение	57×104×122	440×133×357
- щитовое исполнение	228×254×272	542×201×357
Масса, кг, не более		
- каркасное исполнение	0,8	11,2
- настольное исполнение	0,6	10,4
- щитовое исполнение	2	11,3
Маркировка взрывозащиты	-	[Ex ia Ga] IIC Ga X
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	-	IP66
Параметры электрического питания:		
- напряжение переменного тока, В	от 198 до 242	
- частота, Гц	от 47 до 53	
- напряжение постоянного тока, В	24	
Условия эксплуатации		
- температура окружающей среды, °С	от -20 до +60	
- относительная влажность (без конденсации), %, не более	90	
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	25
Средняя наработка на отказ, ч	219000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор влажности SFTW-300 ¹⁾	-	1 шт.
Паспорт и руководство по эксплуатации	SFTW-300.01.ПС/РЭ	1 экз.
¹⁾ Комплект поставки формируется в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.2 «Устройство и принцип работы анализаторов» документа «Анализаторы влажности SFTW-300. Паспорт и руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Стандарт предприятия Guoyi (Beijing) Analytical Instrument Co., LTD., Q/KL 20.007-2025 «Анализаторы влажности SFTW-300».

Правообладатель

Guoyi (Beijing) Analytical Instrument Co., LTD, Китай

Адрес: (No.1 Shunchuang Second Road) North of Wenhuaing Village, Shunyi District, Beijing, China

Телефон: +8615021280620

Изготовитель

Guoyi (Beijing) Analytical Instrument Co., LTD, Китай

Адрес: (No.1 Shunchuang Second Road) North of Wenhuaing Village, Shunyi District, Beijing, China

Телефон: +8615021280620

Испытательный центр

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

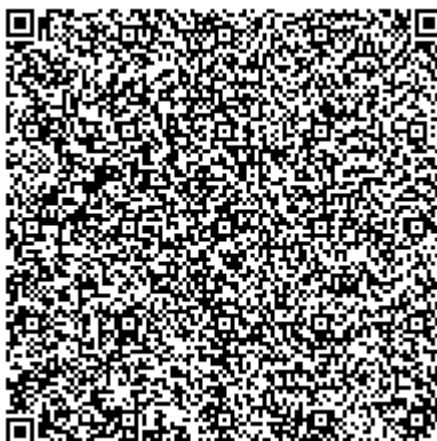
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95931-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пикнометры газовые BetterPyc 380

Назначение средства измерений

Пикнометры газовые BetterPyc 380 (далее – пикнометры) предназначены для измерений объема и плотности твердых, пористых, сыпучих и гелеобразных материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия пикнометров основан на вытеснении инертного газа анализируемым образцом из измерительной камеры. По изменению показаний датчика давления при открытии камеры сравнения оценивается объем вытесненного газа, равный объему анализируемого образца, введенного в измерительную камеру. На основе данных об измерении объема и массы образца производится расчет плотности образца. В качестве вытесняемых газов используются инертные газы, например гелий, азот или другие некорродирующие газы.

Конструктивно пикнометры представляют собой настольный прибор, состоящий из электронного блока управления и измерительного блока, включающего эталонную камеру известного объема, измерительную камеру, в которую с помощью держателей помещаются измерительные стаканы для образцов (номинальные объемы стаканов 10, 35 и 100 см³), систему продувки и заполнения инертным газом, снабженную датчиком давления, клапанами и вакуумным насосом. Также пикнометры оснащаются отдельно стоящим рециркуляционным водяным термостатом, обеспечивающим термостатирование измерительного блока пикнометра. Для осуществления калибровки пикнометров используются калибровочные сферы, представляющие собой сферы из карбида вольфрама с известным значением объема.

Корпус пикнометров изготовлен из металла и пластмассы, окрашен в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр пикнометра имеет серийный номер, расположенный на задней панели пикнометра. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид пикнометров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на пикнометры представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид пикнометров газовых BetterPyc 380

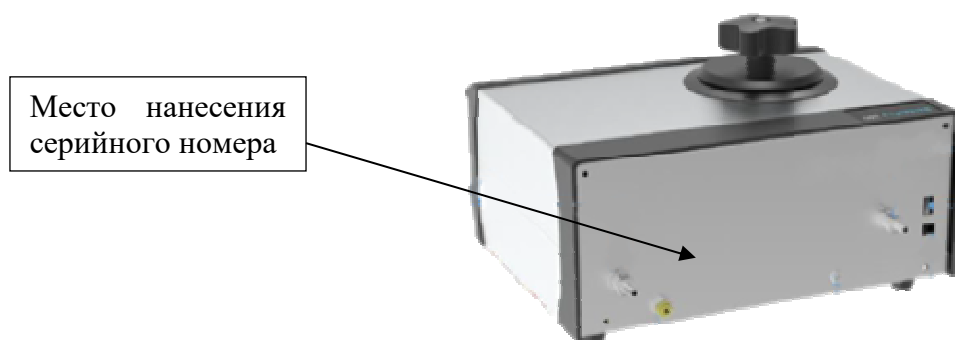


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на пикнометры газовые BetterPyc 380

Пломбирование пикнометров не предусмотрено. Конструкция пикнометров обеспечивает ограничение доступа к частям пикнометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Пикнометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EasyPyc
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 3.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
*«X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9	

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики пикнометров учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений объема, см ³	10; 35; 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема, см ³ : - для измерительного стакана 10 см ³ - для измерительного стакана 35 см ³ - для измерительного стакана 100 см ³	$\pm 0,025$ $\pm 0,05$ $\pm 0,10$
Верхний предел измерений плотности, г/см ³	22,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, г/см ³	$\pm \rho \cdot \left(\frac{\Delta_V}{V} + \frac{\Delta_m}{m} \right)^{1)}$
¹⁾ ρ – измеренное значение плотности пробы, г/см ³ ; Δ_V – абсолютная погрешность измерений объема, см ³ ; V – измеренный объем пробы, см ³ ; Δ_m – абсолютная погрешность измерений массы, г; m – масса пробы, г.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный объем измерительных стаканов, см ³	10; 35; 100
Дискретность результатов измерений объема, см ³	0,0001
Дискретность результатов измерений плотности, см ³ /г	0,0001
Номинальный объем калибровочных сфер, см ³	3,2; 16,8; 51,0
Используемые газы	Гелий, азот или другие некорродирующие газы
Диапазон температуры, устанавливаемой в измерительной камере, °С	от 10 до 65
Габаритные размеры пикнометра, мм, не более: – высота – ширина – длина	230 310 350
Габаритные размеры жидкостного термостата, мм, не более: – высота – ширина – длина	510 425 230
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50
Масса пикнометра, кг, не более	11
Масса жидкостного термостата, кг, не более	25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +18 до +25 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пикнометр газовый	BetterPyc 380	1 шт.
Регулятор газовый	—	1 шт.
Калибровочная сфера номинальным объемом 3,2 см ³	—	2 шт.
Калибровочная сфера номинальным объемом 16,8 см ³	—	1 шт.
Калибровочная сфера номинальным объемом 51,0 см ³	—	1 шт.
Измерительный стакан объемом 100 см ³	—	1 шт.
Измерительный стакан объемом 35 см ³	—	1 шт.
Держатель стакана объемом 35 см ³	—	1 шт.
Измерительный стакан объемом 10 см ³	-	1 шт.
Держатель стакана объемом 10 см ³	-	1 шт.
Термостат жидкостный	-	1 шт.
Программное обеспечение	EasyPyc	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Руководство по эксплуатации. BetterPyc 380. Газовый пикнометр», раздел 3.2 «Принцип работы».

Применение пикнометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Техническая документация изготовителя фирмы «Dandong Bettersize Instruments Ltd.», Китай.

Правообладатель

Фирма «Dandong Bettersize Instruments Ltd.», Китай

Адрес: No. 9, Ganquan Road, Jinquan Industrial Park, Dandong, Liaoning, China.

Web-сайт: www.bettersizeinstruments.com

E-mail: info@bettersize.com

Изготовитель

Фирма «Dandong Bettersize Instruments Ltd.», Китай

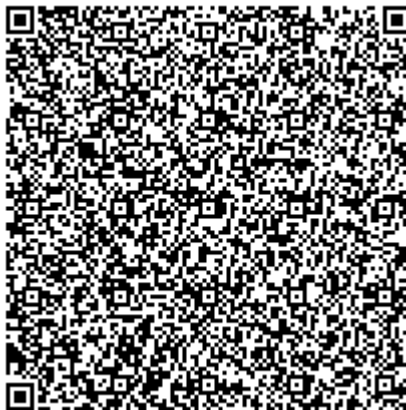
Адрес: No. 9, Ganquan Road, Jinquan Industrial Park, Dandong, Liaoning, China.

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95932-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы неавтоматического действия SICMA R-20001A

Назначение средства измерений

Весы неавтоматического действия SICMA R-20001A (далее – весы) предназначены для измерения массы грузов в статическом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический аналоговый сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Аналоговые электрические сигналы с датчиков суммируются и поступают в блок терминала, где преобразуются в цифровой код. Значение массы груза отображается на цифровом табло терминала.

К весам данного типа относятся весы SICMA R-20001A зав. №01.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), представляющего собой грузоприемную раму с цепным транспортером, которая опирается на четыре датчика весоизмерительных тензорезисторных 0745A производства «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария, терминала IND570 производства «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария, сборной соединительной коробки и кабелей линий связи датчиков с терминалом.

Общий вид ГПУ весов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов

Общий вид и схема пломбировки от несанкционированного доступа терминала IND570 представлены на рисунке 2.

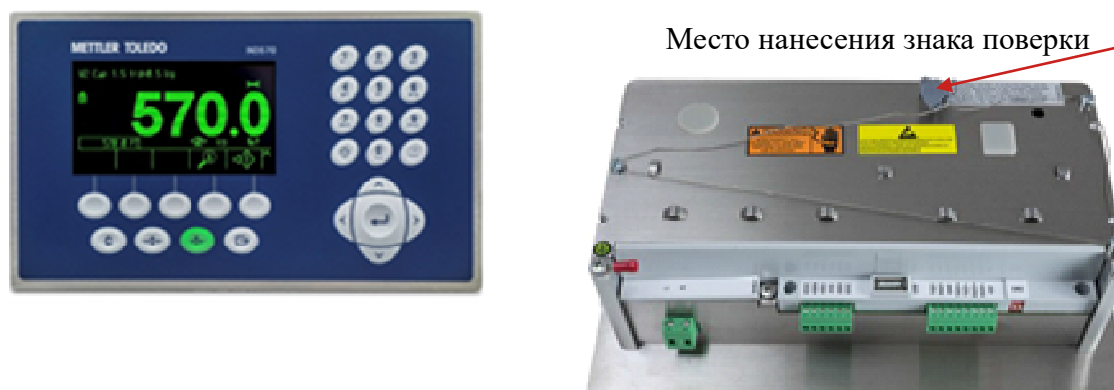


Рисунок 2 – Общий вид и схема пломбировки терминала от несанкционированного доступа

Маркировочная табличка, выполненная методом лазерной гравировки, расположенная на ГПУ, содержит следующую информацию:

- обозначение весов;
- класс точности;
- знак утверждения типа;
- значение максимальной нагрузки (Max_1/Max_2);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e_1/e_2);
- действительной цены деления (d_1/d_2);
- заводской номер и год выпуска;
- наименование предприятия-изготовителя.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) весов является встроенным и полностью метрологически значимым.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который вызывается из меню системы управления и отображается на индикаторе терминала.

Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается пломбой или пломбой в виде разрушаемой наклейки, наносимой на крышку коробки терминала, предотвращающей доступ к переключателю юстировки.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	- *
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.01.0008
Цифровой идентификатор ПО	- *
*- данные не доступны, так как ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

Уровень защиты встроенного ПО весового терминала в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «Высокий».

Метрологические и технические характеристики

Значения максимальной нагрузки $M_{\max}$ ($M_{\max i}$), минимальной нагрузки $M_{\min}$ ($M_{\min i}$), действительной цены деления d (d_i), поверочного интервала e (e_i), интервалов нагрузки (m), пределов допускаемой абсолютной погрешности при первичной поверке ($m_{\text{пр}}$) и число поверочных интервалов n (n_i), где i - индекс поддиапазона двухинтервальных весов, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III (средний)
Количество интервалов взвешивания	2
Максимальная нагрузка ($M_{\max 1}$), кг	3000
Максимальная нагрузка ($M_{\max 2}$), кг	4400
Минимальная нагрузка ($M_{\min}$), кг	20
Поверочный интервал весов (e_1/e_2), кг	1/2
Действительная цена деления (d_1/d_2), кг	1/2
Число поверочных интервалов (n_1/n_2)	3000/2200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности для нагрузки m , кг	
$0,02 \leq m \leq 500$	$\pm 0,5$
$500 < m \leq 2000$	$\pm 1,0$
$2000 < m \leq 3000$	$\pm 1,5$
$3000 < m \leq 4000$	$\pm 2,0$
$4000 < m \leq 4400$	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, кг	$\pm 0,25$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.

Таблица 3 – Технические характеристики

Диапазон рабочих температур, °C	от -10 до + 40
Потребляемая мощность, В·А, не более	60
Параметры электрического питания весов от сети переменного тока: – напряжение, В	от 187 до 242
Габаритные размеры ГПУ весов, мм, не более	
- длина	4200
- ширина	1500
- высота	1200
Масса ГПУ весов, кг, не более	2250

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность весов

Наименование	Обозначение	Количество
Весы в сборе:	SICMA R-20001A	1 комплект
Грузоприемная платформа	-	1 шт.
Датчики весоизмерительные тензорезисторные	0745A	4 шт.
Терминал	IND570	1 шт.
Соединительная коробка с комплектом кабелей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	SICMA R-20001A.РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Весы неавтоматического действия SICMA R-20001A. Руководство по эксплуатации. SICMA R-20001A.РЭ», раздел 7 «Подготовка весов к работе и работа с весами».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1–2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;

Государственная поверочная схема для средств измерения массы, утвержденная приказом Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622.

Правообладатель

Акционерное общество «Группа «Илим». (АО «Группа «Илим»)

ИНН 7840346335

Юридический адрес: 6191025, г. Санкт-Петербург, ул. Марата, д. 17

Изготовитель

Филиал акционерного общества «Группа «Илим» в г. Усть-Илимске (Филиал АО «Группа «Илим» в г. Усть-Илимске)

ИНН 7840346335

Юридический адрес: 6191025, г. Санкт-Петербург, ул. Марата, д. 17

Адрес места осуществления деятельности: Иркутская обл., г.о. город Усть-Илимск, г. Усть-Илимск, тер промплощадка УИ ЛПК, зд. 020102/725

Испытательный центр

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

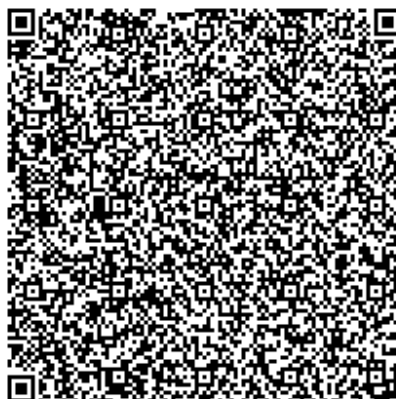
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95933-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для валидации термовакуумных систем X-VAL

Назначение средства измерений

Приборы для валидации термовакуумных систем X-VAL (далее – приборы) предназначены для измерений входных аналоговых сигналов в виде электрического сопротивления, силы и напряжения постоянного тока и преобразований в цифровой сигнал температуры и давления, а также для контроля, регистрации, хранения и отображения полученных данных.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании входных аналоговых сигналов электрического сопротивления, силы и напряжения постоянного тока в выходной цифровой сигнал.

Конструктивно приборы состоят из герметичного корпуса из анодированного алюминия, четырёх модулей аналогового ввода и сенсорного экрана.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом или методом лазерной гравировки в виде буквенно-цифрового кода на заднюю панель корпуса прибора.

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

Цветовая гамма и внешний вид корпуса приборов могут быть изменены по решению изготовителя в одностороннем порядке.



а) Вид спереди



Место нанесения
серийного номера

Место нанесения знака
утверждения типа

б) Вид сзади

Рисунок 1 – Общий вид приборов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) приборов состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	XVAL-NN.KKK
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.2.5
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечания: NN - номер поставки (партии или клиента) KKK - номер в партии	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Входной сигнал	Наименование характеристики	Значение	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений, %
Преобразование унифицированных сигналов	Напряжение постоянного тока, В	от -1 до 1	±0,25
	Сила постоянного тока, мА	от 0 до 5	
		от 0 до 20	
		от 4 до 20	
Преобразование сигналов напряжения постоянного тока	Напряжение постоянного тока, мВ	от -50 до 50	±0,25
Преобразование сигналов электрического сопротивления	Электрическое сопротивление, кОм	от 0 до 2	±0,25
		от 0 до 5	

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Входной сигнал	Наименование характеристики	Значение	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений и преобразований погрешности измерений и преобразований температуры, %
Электрическое сопротивление постоянному току в соответствии с ГОСТ 6651-2009	Температурные коэффициенты по ГОСТ 6651-2009 для термопреобразователей сопротивления типа: - Cu 50 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 50M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt 50 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 50П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu 100 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 100M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt 100 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni 100 ($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt 500 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 500П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu 500 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 500M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni500 ($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu 1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 1000M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt 1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 1000П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni 1000 ($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	Диапазоны измерений и преобразований температуры $^{\circ}\text{C}$: от -50 до +200 от -180 до +200 от -200 до +850 от -200 до +850 от -50 до +200 от -180 до +200 от -200 до +850 от -200 до +850 от -60 до +180 от -200 до +850 от -200 до +850 от -50 до +200 от -180 до +200 от -60 до +180 от -50 до +200 от -180 до +200 от -200 до +850 от -200 до +850 от -60 до +180	±0,25
	Электрическое сопротивление постоянному току	Температурный коэффициент термопреобразователей сопротивления типа: - TCM гр. 23	
Примечание: TCM гр. 23 – термопреобразователей сопротивления медный с градуировкой 23, указывающей на значение сопротивления 53 Ом при температуре 0 $^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение переменного тока, В	220
– номинальная частота переменного тока, Гц	50
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	400×272×1074
Масса, кг, не более	6
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от -20 до +40
– относительная влажность при температуре окружающего воздуха +20 °С, %, не более	70
Степень защиты оболочки корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP55

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	8000
Средний срок службы, лет, не более	5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации и на корпус прибора.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для валидации термовакуумных систем	X-VAL	1 шт.
Технический паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект проводов для поверки	-	1 экз.*
* - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 2 «Описание и принцип работы приборов» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 26.51.66-001-53815848-2023 «Приборы для валидации термовакуумных систем X-VAL. Технические условия».

Правообладатель

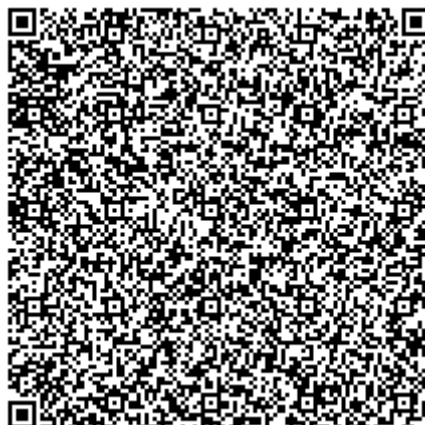
Общество с ограниченной ответственностью «ИКС-ТЕХ» (ООО «ИКС-ТЕХ»)
ИНН 7723431330
Адрес юридического лица: 109044, г. Москва, Крутицкий Вал, д. 14, кв. 315

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИКС-ТЕХ» (ООО «ИКС-ТЕХ»)
ИНН 7723431330
Адрес юридического лица: 109044, г. Москва, Крутицкий Вал, д. 14, кв. 315
Адрес места осуществления деятельности: 109044, г. Москва, Крутицкий Вал, д. 14

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»
(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)
Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1, помещ. 1, оф. в005, к. 21
Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, помещ. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95934-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные НВТ106А

Назначение средства измерений

Машины испытательные НВТ106А (далее – машины) предназначены для измерений силы и перемещений подвижной траверсы при проведении механических испытаний образцов и изделий на сжатие и изгиб в режиме статического нагружения.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании системой привода машины электрической энергии в линейное перемещение подвижной траверсы и как следствие, приложение к образцу соответствующей нагрузки с последующим ее измерением с помощью силоизмерительного датчика. Измерение силы, приложенной к образцу, производится путем преобразования механической деформации чувствительного элемента тензометрического датчика силы в электрический сигнал.

Конструктивно машины состоят из основания, верхней направляющей колонны (привода подвижной траверсы) и нижних захватов для крепления испытываемого образца, датчика силы, датчика перемещения подвижной траверсы, системы измерения и управления.

Положение траверсы измеряется с помощью датчиков перемещения. Установка и закрепление испытуемых образцов и изделий осуществляется в нижних захватах различного типа, плитах для сжатия, оснастке на 3(4)-ех точечный изгиб, в зависимости от решаемой задачи.

Обработка сигнала и управление испытательной машиной осуществляется управляющим контроллером, взаимодействующим с программным обеспечением, установленным на персональном компьютере. Управляющий контроллер имеет модульную конструкцию и позволяет расширять количество входов и выходов для подключения дополнительных датчиков деформации, силоизмерительных датчиков и других периферийных устройств.

К машинам испытательным НВТ106А относятся машины испытательные НВТ106А с зав. № W2412022 и зав. № W2412079.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию машин, имеет буквенно-цифровой формат и наносится на маркировочную табличку (шильд) методом наклейки, установленную на корпусе машины. Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Пломбирование машин не предусмотрено.

Общий вид машин и место нанесение маркировочной таблички (шильда) представлен на рисунке 1.

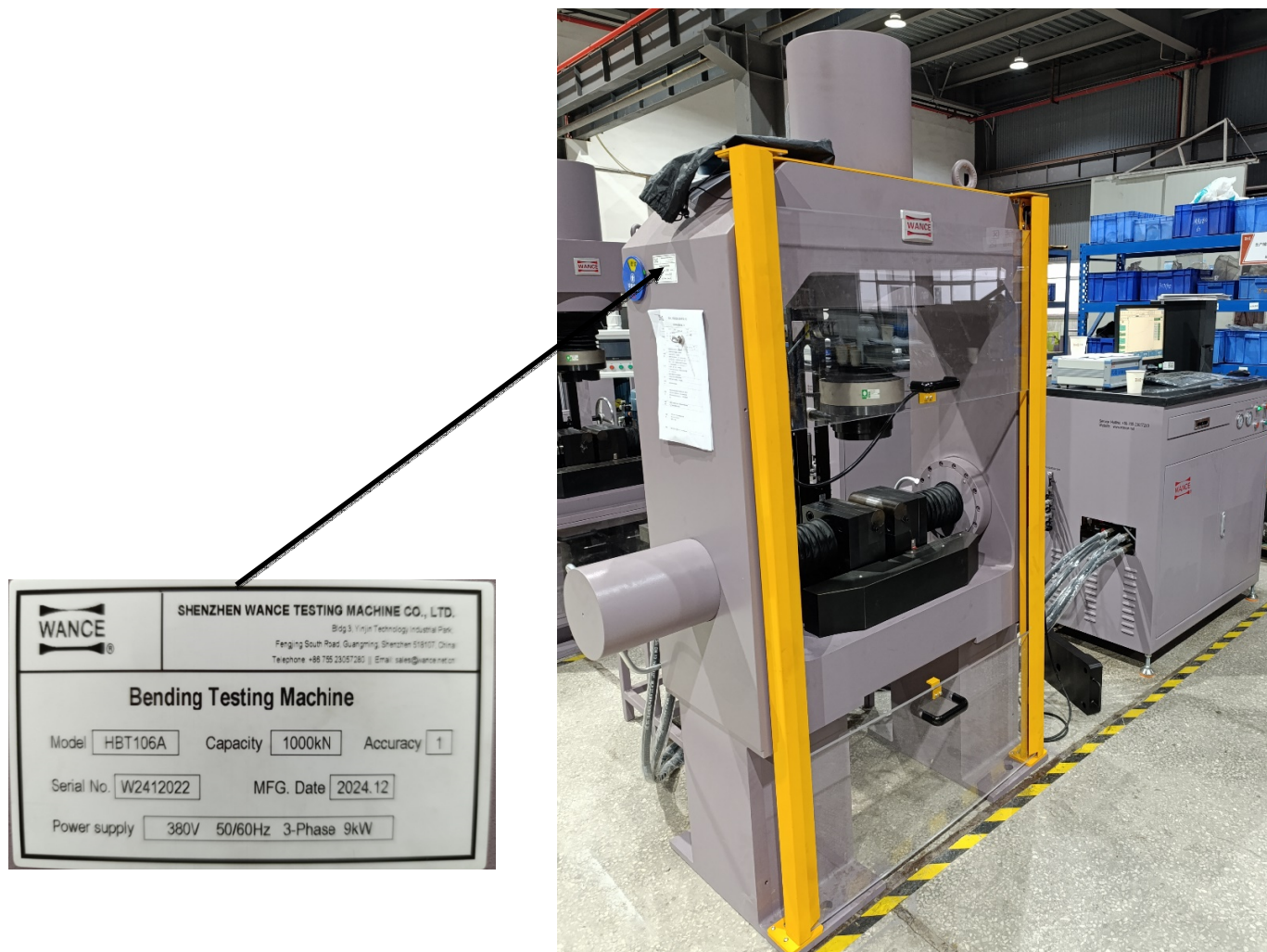


Рисунок 1 – Общий вид машины испытательной НВТ106А с указанием места нанесения маркировочной таблички с заводским номером

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным, разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных измерений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TestPilot
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V2.2.XXXX*
Цифровой идентификатор ПО	—
* XXXX – не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 1 до 9999	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, кН	от 20 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	от 0,5 до 345
Пределы допускаемой погрешности измерений перемещения подвижной траверсы: – в поддиапазоне от 0,5 до 26,0 мм включ., мм – в поддиапазоне св. 26 до 345 мм, %	$\pm 0,13$ $\pm 0,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики средства измерений

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	2200 600 1650
Масса, кг, не более	3000
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность воздуха, %, не более	от + 15 до + 35 75
Потребляемая электрическая мощность, кВт, не более	9
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 342 до 418 от 49 до 51

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Машина испытательная	НВТ106А	1 шт.
Машина испытательная НВТ106А. Руководство по эксплуатации и обслуживанию	-	1 экз.
Машина испытательная НВТ106А. Руководство по эксплуатации. Программное обеспечение Test Pilot	-	1 экз.
ГСИ. Машины испытательные НВТ106А. Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Испытания» в документе «Машина испытательная НВТ106А. Руководство по эксплуатации и обслуживанию».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

СМК 02 СТО 57 «Стандарт организации. Метрологическое обеспечение. Локальная поверочная схема для машин испытательных», утвержденный УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 03.03.2025 г.

Правообладатель

Shenzhen Wance Testing Machine Co., Ltd., Китай

Адрес: Bldg.3, Yinjin Technology Industrial Park, Fengjing South Road, Guangming, Shenzhen, 518107, China

Тел.: +86 755 23057280

E-mail: sales@wance.net.cn

Изготовитель

Shenzhen Wance Testing Machine Co., Ltd., Китай

Адрес: Bldg.3, Yinjin Technology Industrial Park, Fengjing South Road, Guangming, Shenzhen, 518107, China

Тел.: +86 755 23057280

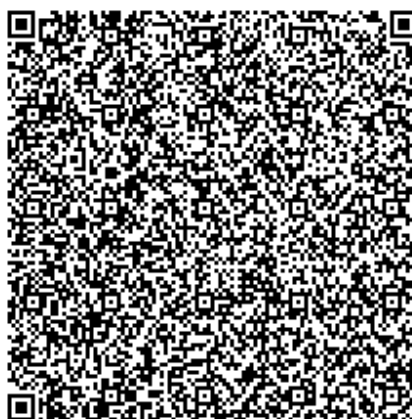
E-mail: sales@wance.net.cn

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95935-25

Лист № 1
Всего листов 39

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрометры Miyamotometrology

Назначение средства измерений

Микрометры Miyamotometrology (далее – микрометры) предназначены для измерений наружных линейных размеров контактным методом.

Описание средства измерений

Принцип действия микрометров основан на преобразовании вращательного движения микрометрического винта в поступательное движение измерительного наконечника.

Микрометры изготавливаются:

- с отсчетом по шкалам стебля и барабана моделей: 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2119, 2121, 2211, 2212, 2411, 2412;
- с цифровым отсчетным устройством модели: 2133;
- с отсчетом по шкалам стебля и барабана и цифровым отсчётным устройством моделей: 2131, 2132, 2135, 2231, 2431;
- с отсчетом по счетчику модели: 2171;
- наборы моделей: 2611, 2612, 2631, 2632, 2633.
- микрометрические головки моделей: 2511, 2531, 2532.

Модели разделяются на модификации, в обозначении модификации значимыми считать первые четыре цифры до знака «дефис», отличающиеся между собой значениями диапазонов измерений, погрешностью измерений, ценой деления (шагом дискретности), конструкцией и общим видом.

Микрометры моделей 2113 состоят из скобы, сменных пяток, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана и трещотки. Сменные пятки и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие. Скобы микрометров модификаций 2113-400, 2113-500, 2113-600, 2113-700, 2113-800, 2113-900, 2113-1000 оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук.

Микрометры моделей 2114 состоят из скобы, регулируемой пятки, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук.

Микрометры моделей 2115 состоят из скобы, пятки, микрометрического винта, стебля, барабана и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие.

Микрометры моделей 2116, 2119 состоят из скобы, пятки, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук.

Наборы моделей 2612 состоят из микрометров модели 2119. Упакованы в корпус выдувной формы.

Микрометры моделей 2112, 2121 состоят из скобы, пятки, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие.

Наборы моделей 2611 состоят из микрометров модели 2112. Упакованы в алюминиевый ящик или корпус выдувной формы.

Микрометры моделей 2117 состоят из скобы, пятки, удлиненного микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие.

Микрометры моделей 2131, 2132 состоят из скобы, пятки, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана, цифрового отсчетного устройства и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук, кроме модификаций 2131-125, 2131-150, 2131-175, 2131-200, 2131-225, 2131-250, 2131-275, 2131-300, 2132-125, 2132-150, 2132-175, 2132-200.

Наборы моделей 2631 состоят из микрометров модели 2131. Упакованы в алюминиевый ящик или корпус выдувной формы. Наборы моделей 2632 состоят из микрометров модели 2132. Упакованы в алюминиевый ящик или корпус выдувной формы.

Микрометры моделей 2133 состоят из скобы, пятки, микрометрического винта, стопорного винта, барабана, цифрового отсчетного устройства и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук, кроме модификаций 2133-125, 2133-150, 2133-175, 2133-200.

Наборы моделей 2633 состоят из микрометров модели 2133. Упакованы в алюминиевый ящик или корпус выдувной формы.

Микрометры моделей 2135 состоят из скобы, сменных пяток, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана, цифрового отсчетного устройства и трещотки. Сменные пятки и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие. Скобы микрометров модификаций 2135-400, 2135-500, 2135-600, 2135-700, 2135-800, 2135-900, 2135-1000 оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук.

Микрометры моделей 2171 состоят из скобы, пятки, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана, счетчика и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук, кроме модификаций 2171-225, 2171-250, 2171-275, 2171-300.

Микрометры моделей 2211 состоят из глубокой скобы, пятки, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук.

Микрометры моделей 2212 состоят из глубокой скобы, пятки, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана, циферблата и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие.

Микрометры моделей 2231 состоят из глубокой скобы, пятки, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана, цифрового отсчетного устройства и трещотки. Пятка и микрометрический винт оснащены твердым сплавом. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук.

Микрометры моделей 2411 состоят из скобы, пятки, микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана и трещотки. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук.

Микрометры моделей 2412 состоят из скобы, пятки, не вращающегося микрометрического винта, стебля, барабана и трещотки. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук.

Микрометры моделей 2431 состоят из скобы, пятки, не вращающегося микрометрического винта, стопорного винта, стебля, барабана, цифрового отсчетного устройства и трещотки. Скобы микрометров имеют теплоизоляционное покрытие и оснащены теплоизоляционными накладками для предотвращения влияния тепла рук.

Микрометрические головки моделей 2511 состоят из микрометрического винта (сферический для модификаций 2511-25А, 2511-25В), стопорного винта (для модификаций 2511-25С, 2511-25D), стебля, барабана и трещотки. Микрометрический винт оснащен твердым сплавом. Микрометр имеет участок для крепления в приспособление, либо стенде. Модификации 2511-25, 2511-25А, 2511-25С, 2511-50 имеют гайку для крепления в приспособлении, либо стенде.

Микрометрические головки моделей 2531 состоят из микрометрического винта (не вращающийся микрометрический винт для модификации 2531-251, сферический для модификаций 2531-25В, 2531-25С), стопорного винта, стебля, барабана, цифрового отсчетного устройства и трещотки. Микрометр имеет участок для крепления в приспособление, либо стенде. Модификации 2531-25, 2531-25В имеют гайку для крепления в приспособлении, либо стенде.

Микрометрические головки моделей 2532 состоят из микрометрического винта (сферический для модификации 2532-50А), стопорного винта, стебля, барабана, цифрового отсчетного устройства и трещотки. Микрометр имеет участок для крепления в приспособление, либо стенде.

Микрометры моделей 2131, 2132, 2135, 2231, 2531, 2532 выпускаются со степенью защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015.

Установочные меры с плоскими измерительными поверхностями и сферическими измерительными поверхностями (для мер свыше 325 мм) входят в комплект поставки, кроме микрометров с нижним пределом измерений 0 мм.

Питание микрометров с цифровым отсчетным устройством осуществляется от встроенного элемента питания.

Общий вид микрометров представлен на рисунках 1 – 59.

Цифровое отсчетное устройство может иметь варианты внешнего вида (рисунок 60).



Товарный знак M/YAMOTO METROLOGY наносится на паспорт микрометров типографским методом, на скобу, микрометрическую головку или теплоизоляционную накладку краской, методом лазерной маркировки или с помощью наклейки.

Заводской номер, в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, наносится на барабан, либо на обратную сторону корпуса микрометра краской или методом лазерной гравировки. Места нанесения заводского номера представлены на рисунке 61.

Цвет скобы и/или теплоизоляционной накладки не влияет на метрологические характеристики микрометров и могут быть изменены изготовителем.

Варианты типов измерительных поверхностей микрометров моделей 2211 и 2231 представлены на рисунке 40.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.
Пломбирование микрометров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид микрометров модели 2112 модификации 2112-25



Рисунок 2 – Общий вид микрометров модели 2112 модификации 2112-50, 2112-75, 2112-100, 2112-125, 2112-150, 2112-175, 2112-200, 2112-225, 2112-250, 2112-275, 2112-300



Рисунок 3 – Общий вид набора микрометров модели 2611 модификации 2611-75



Рисунок 4 – Общий вид набора микрометров модели 2611 модификации 2611-100

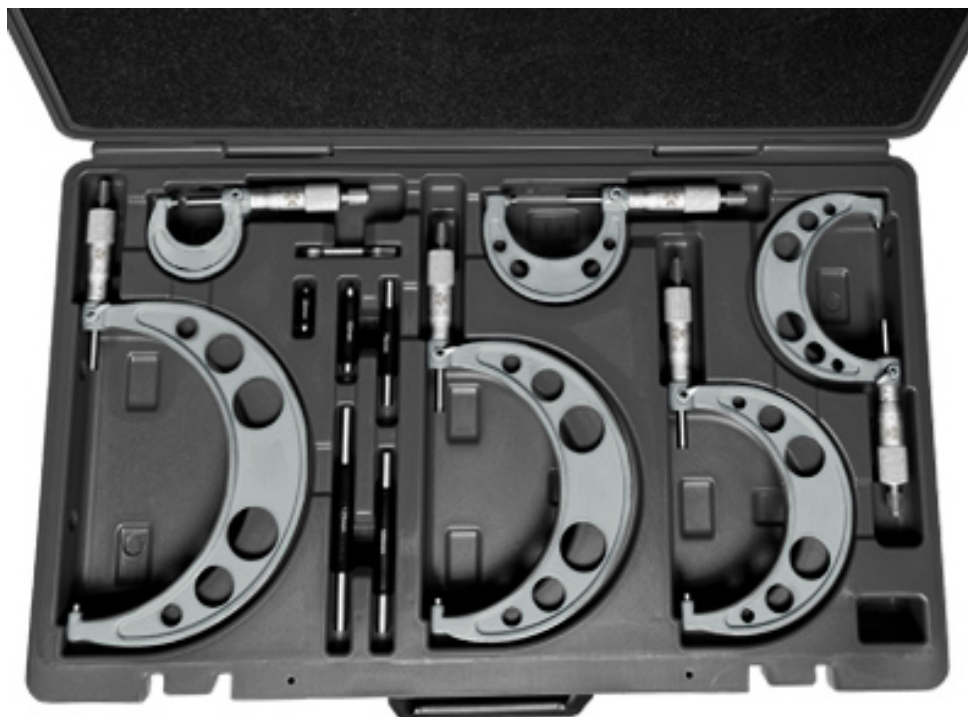


Рисунок 5 – Общий вид набора микрометров модели 2611 модификации 2611-150



Рисунок 6 – Общий вид набора микрометров модели 2611 модификации 2611-300А



Рисунок 7 – Общий вид набора микрометров модели 2611 модификации 2611-300



Рисунок 8 – Общий вид микрометров модели 2113 модификации 2113-50, 2113-100, 2113-150, 2113-200, 2113-300, 2113-150А, 2113-300А



Рисунок 9 – Общий вид микрометров модели 2113 модификации 2113-400, 2113-500, 2113-600, 2113-700, 2113-800, 2113-900, 2113-1000

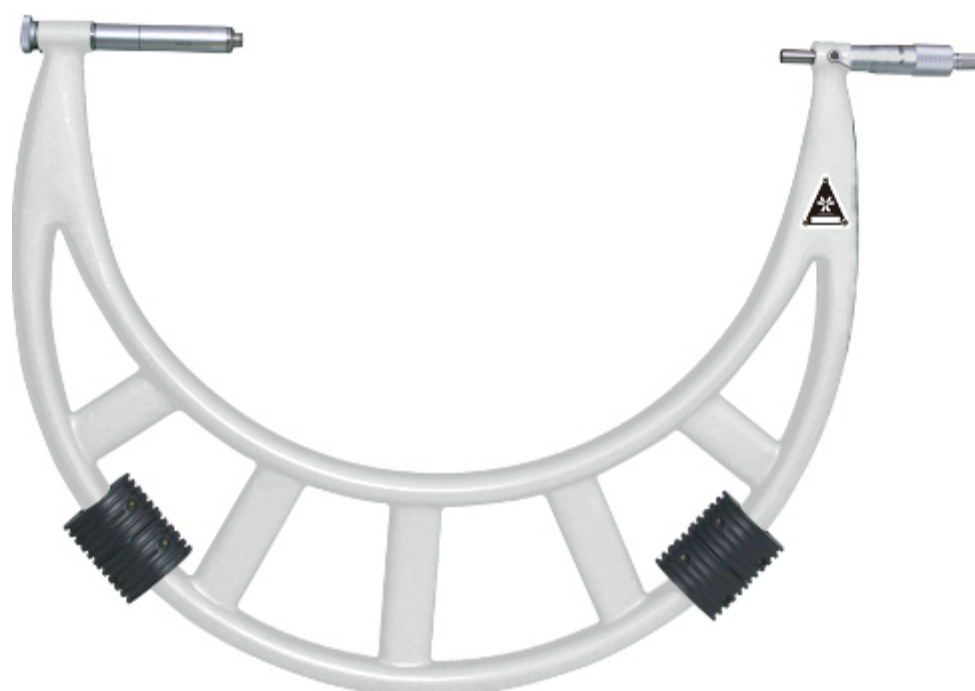


Рисунок 10 – Общий вид микрометров модели 2114



Рисунок 11 – Общий вид микрометров модели 2115



Рисунок 12 – Общий вид микрометров модели 2116 модификации 2116-25



Рисунок 13 – Общий вид микрометров модели 2116 модификации 2116-50, 2116-75, 2116-100



Рисунок 14 – Общий вид микрометров модели 2117



Рисунок 15 – Общий вид микрометров модели 2119 модификации 2119-25



Рисунок 16 – Общий вид микрометров модели 2119 модификации 2119-50, 2119-75, 2119-100, 2119-125, 2119-150, 2119-175, 2119-200



Рисунок 17 – Общий вид набора микрометров модели 2612 модификации 2612-75



Рисунок 18 – Общий вид набора микрометров модели 2612 модификации 2612-100



Рисунок 19 – Общий вид набора микрометров модели 2612 модификации 2612-150



Рисунок 20 – Общий вид микрометров модели 2121 модификации 2121-25



Рисунок 21 – Общий вид микрометров модели 2121 модификации 2121-50, 2121-75, 2121-100, 2121-125, 2121-150, 2121-175, 2121-200



Рисунок 22 – Общий вид микрометров модели 2131 модификации 2131-25; модели 2132 модификации 2132-25



Рисунок 23 – Общий вид микрометров модели 2131 модификации 2131-50, 2131-75, 2131-100; модели 2132 модификации 2132-50, 2132-75, 2132-100



Рисунок 24 – Общий вид микрометров модели 2131 модификации 2131-125, 2131-150, 2131-175, 2131-200, 2131-225, 2131-250, 2131-275, 2131-300; модели 2132 модификации 2132-125, 2132-150, 2132-175, 2132-200



Рисунок 25 – Общий вид набора микрометров модели 2631 модификации 2631-75, модели 2632 модификации 2632-75



Рисунок 26 – Общий вид набора микрометров модели 2631 модификации 2631-100, модели 2632 модификации 2632-100



Рисунок 27 – Общий вид набора микрометров модели 2631 модификации 2631-150, модели 2632 модификации 2632-150



Рисунок 28 – Общий вид микрометров модели 2133 модификации 2133-25, 2133-50, 2133-75, 2133-100



Рисунок 29 – Общий вид микрометров модели 2133 модификации 2133-125, 2133-150, 2133-175, 2133-200



Рисунок 30 – Общий вид набора микрометров модели 2633 модификации 2611-75



Рисунок 31 – Общий вид набора микрометров модели 2633 модификации 2611-100



Рисунок 32 – Общий вид набора микрометров модели 2633 модификации 2611-150



Рисунок 33 – Общий вид микрометров модели 2135 модификации 2135-100, 2135-150, 2135-300, 2135-300А

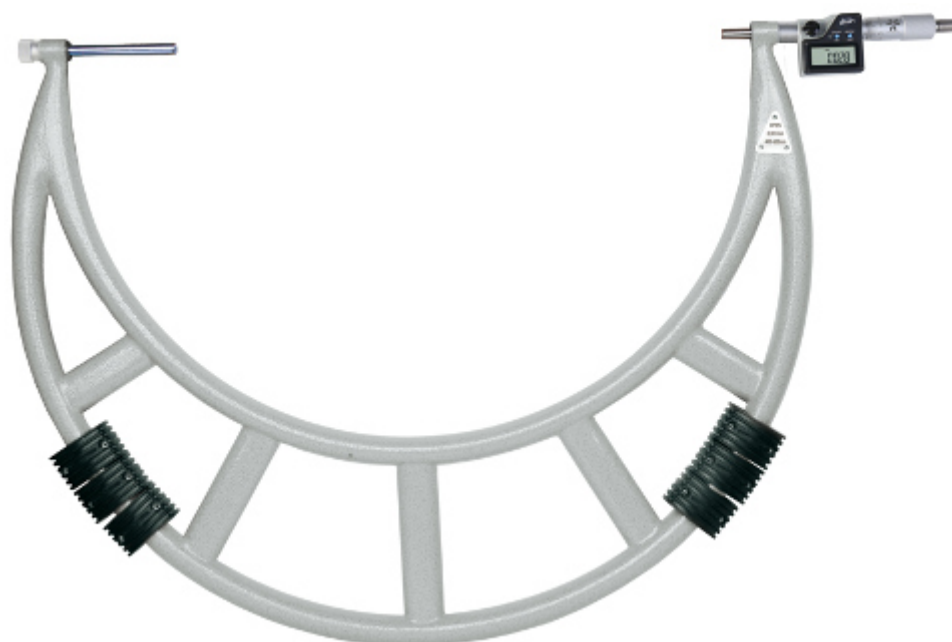


Рисунок 34 – Общий вид микрометров модели 2135 модификации 2135-400, 2135-500, 2135-600, 2135-700, 2135-800, 2135-900, 2135-1000



Рисунок 35 – Общий вид микрометров модели 2171 модификации 2171-25



Рисунок 36 – Общий вид микрометров модели 2171 модификации 2171-50, 2171-75, 2171-100, 2171-125, 2171-150, 2171-175, 2171-200



Рисунок 37 – Общий вид микрометров модели 2171 модификации 2171-225, 2171-250, 2171-275, 2171-300



Рисунок 38 – Общий вид микрометров модели 2211



Рисунок 39 – Общий вид микрометров модели 2231

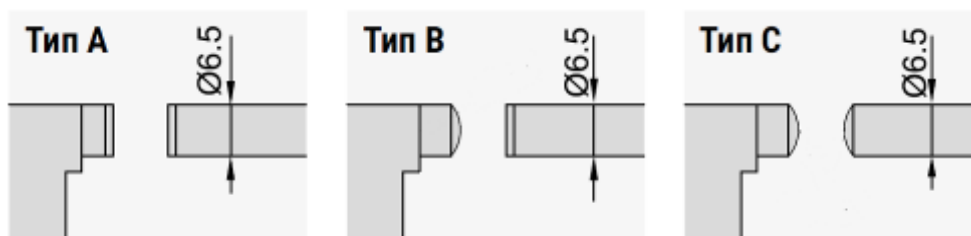


Рисунок 40 – Варианты типов измерительных поверхностей микрометра моделей 2211 и 2231



Рисунок 41 – Общий вид микрометров модели 2212



Рисунок 42 – Общий вид микрометров модели 2411 модификации 2411-25



Рисунок 43 – Общий вид микрометров модели 2411 модификации 2411-50, 2411-75, 2411-100, 2411-125, 2411-150, 2411-175, 2411-200



Рисунок 44 – Общий вид микрометров модели 2412 модификации 2412-25



Рисунок 45 – Общий вид микрометров модели 2412 модификации 2412-50, 2412-75, 2412-100, 2412-125, 2412-150



Рисунок 46 – Общий вид микрометров модели 2431



Рисунок 47 – Общий вид микрометров модели 2511 модификации 2511-25, 2511-50



Рисунок 48 – Общий вид микрометров модели 2511 модификации 2511-25А



Рисунок 49 – Общий вид микрометров модели 2511 модификации 2511-25В



Рисунок 50 – Общий вид микрометров модели 2511 модификации 2511-25С



Рисунок 51 – Общий вид микрометров модели 2511 модификации 2511-25D



Рисунок 52 – Общий вид микрометров модели 2511 модификации 2511-25Е, 2511-50А



Рисунок 53 – Общий вид микрометров модели 2531 модификации 25



Рисунок 54 – Общий вид микрометров модели 2531 модификации 25А



Рисунок 55 – Общий вид микрометров модели 2531 модификации 25В



Рисунок 56 – Общий вид микрометров модели 2531 модификации 25С



Рисунок 57 – Общий вид микрометров модели 2531 модификации 25I



Рисунок 58 – Общий вид микрометров модели 2532 модификация 50



Рисунок 59 – Общий вид микрометров модели 2532 модификация 50А



Рисунок 60 – Общий вид цифровых отсчетных устройств



Рисунок 61 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчётного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция микрометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2112	2112-25	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
	2112-50	от 25 до 50		±4		
	2112-75	от 50 до 75		±5	3,0	
	2112-100	от 75 до 100		±5		
	2112-125	от 100 до 125		±6		
	2112-150	от 125 до 150		±6		
	2112-175	от 150 до 175		±7	4,0	
	2112-200	от 175 до 200		±7		
	2112-225	от 200 до 225		±8		
	2112-250	от 225 до 250		±8		
	2112-275	от 250 до 275		±9	5,0	
	2112-300	от 275 до 300		±9		

Продолжение таблицы 1

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2113	2113-50	от 0 до 50	0,01	±4	3,0	0,6
	2113-100	от 0 до 100		±5	4,0	
	2113-150	от 0 до 150		±6		
	2113-200	от 100 до 200		±7	5,0	
	2113-300	от 150 до 300		±9	6,0	
	2113-150A	от 50 до 150		±6	4,0	
	2113-300A	от 200 до 300		±9	6,0	
	2113-400	от 300 до 400		±11	7,0	
	2113-500	от 400 до 500		±13	8,0	1,0
	2113-600	от 500 до 600		±14	10,0	
	2113-700	от 600 до 700		±16	12,0	
	2113-800	от 700 до 800		±18	14,0	
	2113-900	от 800 до 900		±20	16,0	
	2113-1000	от 900 до 1000		±22	18,0	
	2114	2114-400		от 300 до 400	0,01	
2114-500		от 400 до 500	±13	8,0		
2114-600		от 500 до 600	±14	10,0		1,0
2114-700		от 600 до 700	±16	12,0		
2114-800		от 700 до 800	±18	14,0		
2114-900		от 800 до 900	±20	16,0		
2114-1000		от 900 до 1000	±22	18,0		
2114-1200		от 1000 до 1200	±22	20,0		
2114-1400		от 1200 до 1400	±24	22,0		
2114-1600		от 1400 до 1600	±28	26,0		
2114-1800		от 1600 до 1800	±31	29,0		
2114-2000		от 1800 до 2000	±34	32,0		
2115	2115-10	от 0 до 10	0,01	±4	2,0	0,6
2116	2116-25	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
	2116-50	от 25 до 50		±4		
	2116-75	от 50 до 75		±5	3,0	
	2116-100	от 75 до 100		±5		
2117	2117-25	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
2119	2119-25	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
	2119-50	от 25 до 50		±4		
	2119-75	от 50 до 75		±5	3,0	
	2119-100	от 75 до 100		±5		
	2119-125	от 100 до 125		±6		
	2119-150	от 125 до 150		±6	4,0	
	2119-175	от 150 до 175		±7		
	2119-200	от 175 до 200		±7		
2121	2121-25	от 0 до 25	0,001	±4	1,0	0,6

Продолжение таблицы 1

Предложенные варианты						
Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2121	2121-50	от 25 до 50	0,001	±4	1,5	0,6
	2121-75	от 50 до 75		±5	2,0	
	2121-100	от 75 до 100		±5		
	2121-125	от 100 до 125		±6	3,0	
	2121-150	от 125 до 150		±6		
	2121-175	от 150 до 175		±7	4,0	
	2121-200	от 175 до 200		±7		
2211	2211-25A	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
	2211-25B	от 0 до 25		±4	—	0,6 ¹⁾
	2211-25C	от 0 до 25		±4		—
	2211-251A	от 0 до 25		±7		6,0
	2211-251B	от 0 до 25		±7	—	0,3 ¹⁾
	2211-252B	от 0 до 25		±7		
	2211-253B	от 0 до 25		±10		
	2211-251C	от 0 до 25		±7		—
2212	2212-15	от 0 до 15	0,01	±4	—	0,6 ¹⁾
	2212-25	от 0 до 25		±4		
	2212-50	от 0 до 50		±5		
2411	2411-25	от 0 до 25	0,01	±4	4,0	1,0
	2411-50	от 25 до 50		±4		
	2411-75	от 50 до 75		±5	5,0	
	2411-100	от 75 до 100		±5		
	2411-125	от 100 до 125		±6	6,0	
	2411-150	от 125 до 150		±6		
	2411-175	от 150 до 175		±7		
	2411-200	от 175 до 200		±7		
2412	2412-25	от 0 до 25	0,01	±4	4,0	1,0
	2412-50	от 25 до 50		±4		
	2412-75	от 50 до 75		±5	5,0	
	2412-100	от 75 до 100		±5		
	2412-125	от 100 до 125		±6	6,0	
	2412-150	от 125 до 150		±6		
2511	2511-25	от 0 до 25	0,01	±3	—	0,6
	2511-25A	от 0 до 25		±3		—
	2511-25B	от 0 до 25		±3		
	2511-25C	от 0 до 25		±3		
	2511-25D	от 0 до 25		±3		
	2511-25E	от 0 до 25		±3		
	2511-50	от 0 до 50		±5		
	2511-50A	от 0 до 50		±5		
¹⁾ Допуск плоскостности измерительных поверхностей для микрометрического винта						

Таблица 2 – Метрологические характеристики наборов микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2611	2611-75	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
		от 25 до 50		±4		
		от 50 до 75		±5		
	2611-100	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
		от 25 до 50		±4		
		от 50 до 75		±5	3,0	
		от 75 до 100		±5		
	2611-150	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
		от 25 до 50		±4		
		от 50 до 75		±5	3,0	
		от 75 до 100		±5		
		от 100 до 125		±6		
		от 125 до 150		±6		
	2611-300A	от 150 до 175	0,01	±7	4,0	0,6
		от 175 до 200		±7		
		от 200 до 225		±8		
		от 225 до 250		±8		
		от 250 до 275		±9	5,0	
		от 275 до 300		±9		
	2611-300	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
		от 25 до 50		±4		
		от 50 до 75		±5	3,0	
		от 75 до 100		±5		
		от 100 до 125		±6		
от 125 до 150		±6				
от 150 до 175		±7		4,0		
от 175 до 200		±7				
от 200 до 225		±8				
от 225 до 250		±8				
от 250 до 275		±9		5,0		
от 275 до 300		±9				
2612	2612-75	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
		от 25 до 50		±4		
		от 50 до 75		±5		
	2612-100	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
		от 25 до 50		±4		
		от 50 до 75		±5	3,0	
		от 75 до 100		±5		
	2612-150	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
		от 25 до 50		±4		

Продолжение таблицы 2

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2612	2612-150	от 50 до 75	0,01	±5	3,0	0,6
		от 75 до 100		±5		
		от 100 до 125		±6		
		от 125 до 150		±6		

Таблица 3 – Метрологические характеристики микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана и цифровым отсчётным устройством

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2131	2131-25	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
	2131-50	от 25 до 50		±2	1,5	
	2131-75	от 50 до 75		±3	2,0	
	2131-100	от 75 до 100		±3		
	2131-125	от 100 до 125		±3	3,0	
	2131-150	от 125 до 150		±3		
	2131-175	от 150 до 175		±4	4,0	
	2131-200	от 175 до 200		±4		
	2131-225	от 200 до 225		±4		
	2131-250	от 225 до 250		±4		
	2131-275	от 250 до 275		±5	5,0	
	2131-300	от 275 до 300		±5		
2132	2132-25	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
	2132-50	от 25 до 50		±2	1,5	
	2132-75	от 50 до 75		±3	2,0	
	2132-100	от 75 до 100		±3		
	2132-125	от 100 до 125		±3	3,0	
	2132-150	от 125 до 150		±3		
	2132-175	от 150 до 175		±4	4,0	
	2132-200	от 175 до 200		±4		
2135	2135-100	от 0 до 100	0,001	±5	3,0	0,3
	2135-150	от 0 до 150		±6	4,0	
	2135-300	от 150 до 300		±8	6,0	
	2135-300A	от 200 до 300		±8		
	2135-400	от 300 до 400		±9	7,0	0,9
	2135-500	от 400 до 500		±11	8,0	
	2135-600	от 500 до 600		±12	10,0	
	2135-700	от 600 до 700		±13	12,0	

Продолжение таблицы 3

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2135	2135-800	от 700 до 800	0,001	±15	14,0	0,9
	2135-900	от 800 до 900		±16	16,0	
	2135-1000	от 900 до 1000		±17	18,0	
2231	2231-25A	от 0 до 25	0,001	±3	2,0	0,3
	2231-251A	от 0 до 25		±5	4,0	
	2231-252A	от 0 до 25		±7	6,0	
	2231-25B	от 0 до 25		±3	—	0,3 ¹⁾
	2231-251B	от 0 до 25		±5		
	2231-252B	от 0 до 25		±7		
	2231-253B	от 0 до 25		±10		
	2231-25C	от 0 до 25		±3		—
	2231-251C	от 0 до 25		±5		
	2231-252C	от 0 до 25		±7		
2431	2431-25	от 0 до 25	0,001	±4	4,0	1,0
	2431-50	от 25 до 50		±4		
	2431-75	от 50 до 75		±5	5,0	
	2431-100	от 75 до 100		±5		
	2431-125	от 100 до 125		±6	6,0	
	2431-150	от 125 до 150		±6		
2531	2531-25	от 0 до 25	0,001	±2	—	0,3
	2531-25A	от 0 до 25		±2		—
	2531-25B	от 0 до 25		±2		
	2531-25C	от 0 до 25		±2		
	2531-251	от 0 до 25		±2		0,3
2532	2532-50	от 0 до 50	0,001	±4	—	0,3
	2532-50A	от 0 до 50		±4		—
1) Допуск плоскостности измерительных поверхностей для микрометрического винта						

¹⁾ Допуск плоскостности измерительных поверхностей для микрометрического винта

Таблица 4 – Метрологические характеристики наборов микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана и цифровым отсчётным устройством

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2631	2631-75	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
		от 25 до 50		±2	1,5	
		от 50 до 75		±3	2,0	
	2631-100	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
		от 25 до 50		±2	1,5	

Продолжение таблицы 4

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2631	2631-100	от 50 до 75	0,001	±3	2,0	0,3
		от 75 до 100		±3		
	2631-150	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
		от 25 до 50		±2	1,5	
		от 50 до 75		±3	2,0	
		от 75 до 100		±3		
		от 100 до 125		±3	3,0	
		от 125 до 150		±3		
2632	2632-75	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
		от 25 до 50		±2	1,5	
		от 50 до 75		±3	2,0	
	2632-100	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
		от 25 до 50		±2	1,5	
		от 50 до 75		±3	2,0	
		от 75 до 100		±3		
	2632-150	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
		от 25 до 50		±2	1,5	
		от 50 до 75		±3	2,0	
		от 75 до 100		±3		
		от 100 до 125		±3	3,0	
		от 125 до 150		±3		

Таблица 5 – Метрологические характеристики микрометров с цифровым отсчётным устройством

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2133	2133-25	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
	2133-50	от 25 до 50		±2	1,5	
	2133-75	от 50 до 75		±3	2,0	
	2133-100	от 75 до 100		±3		
	2133-125	от 100 до 125		±3	3,0	
	2133-150	от 125 до 150		±3		
	2133-175	от 150 до 175		±4	4,0	
	2133-200	от 175 до 200		±4		

Таблица 6 – Метрологические характеристики наборов микрометров с цифровым отсчётным устройством

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2633	2633-75	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
		от 25 до 50		±2	1,5	
		от 50 до 75		±3	2,0	
	2633-100	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
		от 25 до 50		±2	1,5	
		от 50 до 75		±3	2,0	
		от 75 до 100		±3		
	2633-150	от 0 до 25	0,001	±2	1,0	0,3
		от 25 до 50		±2	1,5	
		от 50 до 75		±3	2,0	
		от 75 до 100		±3		
		от 100 до 125		±3	3,0	
		от 125 до 150		±3		

Таблица 7 – Метрологические характеристики микрометров с отсчетом по счетчику

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм
2171	2171-25	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6
	2171-50	от 25 до 50		±4		
	2171-75	от 50 до 75		±5	3,0	
	2171-100	от 75 до 100		±5		
	2171-125	от 100 до 125		±6		
	2171-150	от 125 до 150		±6	4,0	
	2171-175	от 150 до 175		±7		
	2171-200	от 175 до 200		±7		
	2171-225	от 200 до 225		±8	5,0	
	2171-250	от 225 до 250		±8		
	2171-275	от 250 до 275		±9		
	2171-300	от 275 до 300		±9		

Таблица 8 – Измерительное усилие и колебание измерительного усилия

Модель	Измерительное усилие, Н	Колебание измерительного усилия, не более, Н
2411, 2412, 2431	от 3 до 6	2
2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2119, 2121, 2131, 2132, 2133, 2135, 2171, 2211, 2212, 2231, 2511, 2531, 2532	от 5 до 10	

Таблица 9 – Характеристики установочных мер для микрометров

Номинальный размер установочной меры, мм	Допустимое отклонение длины установочной меры от номинального размера, мкм	Допуск плоскопараллельности измерительных поверхностей установочной меры, мкм
25	±2,0	1,0
50	±2,0	1,0
75	±3,0	1,5
100	±3,0	2,0
125	±4,0	2,0
150	±4,0	2,5
175	±5,0	2,5
200	±5,0	3,5
225	±6,0	3,5
250	±6,0	3,5
275	±7,0	3,5
325	±7,5	—
375	±8,5	—
425	±9,5	—
475	±10,5	—
525	±11,5	—
575	±12,5	—
625	±13,5	—
675	±14,5	—
725	±15,5	—
775	±16,5	—
825	±17,5	—
875	±18,5	—
925	±19,5	—
975	±20,5	—
1050	±22,0	—
1150	±24,0	—
1250	±26,0	—
1350	±28,0	—
1450	±30,0	—
1550	±32,0	—
1650	±34,0	—
1750	±36,0	—
1850	±38,0	—
1950	±40,0	—

Таблица 10 – Габаритные размеры и масса микрометров

Модель	Модификация	Габариты (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2112	2112-25	160×80×30	0,290
	2112-50	200×100×30	0,390
	2112-75	220×110×30	0,500
	2112-100	250×130×30	0,625
	2112-125	310×170×50	0,915
	2112-150	340×190×50	1,070
	2112-175	370×210×50	1,325
	2112-200	430×250×50	1,780
	2112-225	450×260×50	1,825
	2112-250	430×250×50	1,945
	2112-275	540×360×60	3,010
	2112-300	530×360×60	3,155
2113	2113-50	240×130×50	0,615
	2113-100	430×260×60	1,850
	2113-150	450×270×60	2,225
	2113-200	380×230×40	1,880
	2113-300	500×300×50	3,225
	2113-150A	370×220×50	1,555
	2113-300A	540×360×60	3,655
	2113-400	690×480×80	5,250
	2113-500	790×520×80	7,900
	2113-600	890×620×80	9,600
	2113-700	990×690×80	11,400
	2113-800	1100×790×90	14,600
	2113-900	1200×860×90	17,000
	2113-1000	1310×940×90	18,600
2114	2114-400	690×480×80	5,170
	2114-500	780×520×80	5,895
	2114-600	890×620×80	9,350
	2114-700	990×690×80	11,000
	2114-800	1110×790×90	13,435
	2114-900	1200×860×90	16,500
	2114-1000	1310×940×90	17,600
	2114-1200	1630×1120×100	29,400
	2114-1400	1820×1220×110	39,250
	2114-1600	2070×1340×120	50,200
	2114-1800	2270×1500×120	60,000
	2114-2000	2480×1660×160	69,550
2115	2115-10	170×90×40	0,290
2116	2116-25	170×90×40	0,360
	2116-50	200×110×40	0,550
	2116-75	220×120×30	0,605
	2116-100	300×170×50	1,080
2117	2117-25	200×110×50	0,440
2119	2119-25	160×80×30	0,310

Продолжение таблицы 10

Модель	Модификация	Габариты (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2119	2119-50	200×100×30	0,460
	2119-75	220×120×30	0,605
	2119-100	250×130×30	0,790
	2119-125	310×170×50	0,915
	2119-150	340×190×50	1,070
	2119-175	370×210×50	1,325
	2119-200	430×250×50	1,780
2121	2121-25	160×80×30	0,285
	2121-50	200×100×30	0,385
	2121-75	230×120×40	0,505
	2121-100	240×130×50	0,650
	2121-125	310×170×50	0,915
	2121-150	340×190×50	1,070
	2121-175	370×210×50	1,325
	2121-200	430×250×50	1,780
2131	2131-25	200×110×50	0,485
	2131-50	240×130×50	0,645
	2131-75	260×140×50	0,825
	2131-100	320×180×50	1,100
	2131-125	340×190×50	1,105
	2131-150	340×190×50	1,435
	2131-175	420×260×50	1,660
	2131-200	430×280×50	1,765
	2131-225	530×350×60	3,035
	2131-250	500×210×50	2,220
	2131-275	540×360×60	3,135
	2131-300	560×360×50	3,045
2132	2132-25	200×110×50	0,485
	2132-50	240×130×50	0,645
	2132-75	260×140×50	0,825
	2132-100	320×180×50	1,100
	2132-125	340×190×50	1,105
	2132-150	350×200×50	1,245
	2132-175	430×280×50	1,825
	2132-200	430×280×50	1,765
2133	2133-25	200×110×50	0,430
	2133-50	230×120×50	0,565
	2133-75	260×140×50	0,730
	2133-100	300×180×50	1,070
	2133-125	310×170×50	1,095
	2133-150	340×190×50	1,375
	2133-175	420×250×50	1,660
	2133-200	430×270×50	1,850
2135	2135-100	390×230×60	1,480
	2135-150	420×250×50	1,870

Продолжение таблицы 10

Модель	Модификация	Габариты (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2135	2135-300	550×350×60	3,760
	2135-300A	550×350×60	3,710
	2135-400	690×490×80	6,750
	2135-500	790×530×80	7,800
	2135-600	890×620×80	9,515
	2135-700	1000×690×80	10,500
	2135-800	1100×790×90	14,600
	2135-900	1200×870×90	17,100
	2135-1000	1310×940×90	18,700
2171	2171-25	170×90×40	0,380
	2171-50	240×130×50	0,645
	2171-75	260×140×50	0,825
	2171-100	320×180×50	1,100
	2171-125	340×190×50	1,105
	2171-150	340×190×50	1,435
	2171-175	420×260×50	1,660
	2171-200	430×280×50	1,765
	2171-225	530×350×60	3,035
	2171-250	500×210×50	2,220
	2171-275	540×360×60	3,135
	2171-300	560×360×50	3,045
2211	2211-25A	270×150×40	0,735
	2211-25B	270×150×50	0,745
	2211-25C	270×150×50	0,775
	2211-251A	320×270×50	1,460
	2211-251B	320×250×40	1,100
	2211-252B	320×270×50	1,450
	2211-253B	200×110×50	0,395
	2211-251C	170×90×40	0,300
2212	2212-15	250×160×100	0,990
	2212-25	240×150×90	1,075
	2212-50	330×240×90	1,835
2231	2231-25A	330×190×50	0,980
	2231-251A	370×210×50	1,530
	2231-252A	320×280×50	1,620
	2231-25B	290×170×50	0,915
	2231-251B	320×250×50	1,290
	2231-252B	320×280×50	1,570
	2231-253B	450×220×50	3,150
	2231-25C	320×280×50	0,980
	2231-251C	320×250×50	1,285
	2231-252C	320×280×50	1,570
2411	2411-25	200×110×50	0,435
	2411-50	230×120×50	0,580
	2411-75	260×140×50	0,735

Продолжение таблицы 10

Модель	Модификация	Габариты (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2411	2411-100	310×170×50	0,990
	2411-125	310×170×60	1,325
	2411-150	450×270×60	2,185
	2411-175	450×270×70	2,355
	2411-200	430×270×60	2,495
2412	2412-25	200×110×50	0,440
	2412-50	200×100×40	0,160
	2412-75	300×170×50	0,900
	2412-100	290×170×50	0,630
	2412-125	310×170×60	1,295
	2412-150	340×190×50	1,600
2431	2431-25	240×130×50	0,680
	2431-50	300×170×50	1,035
	2431-75	340×111×50	1,700
	2431-100	340×111×50	1,700
	2431-125	370×210×60	2,130
	2431-150	430×270×60	2,650
2511	2511-25	110×30×30	0,110
	2511-25A	110×30×30	0,110
	2511-25B	110×30×30	0,110
	2511-25C	110×30×30	0,110
	2511-25D	110×30×30	0,110
	2511-25E	120×30×30	0,110
	2511-50	210×30×30	0,240
	2511-50A	210×30×30	0,240
2531	2531-25	200×110×50	0,445
	2531-25A	200×110×50	0,440
	2531-25B	200×110×50	0,440
	2531-25C	270×100×50	0,620
	2531-251	200×110×50	0,465
2532	2532-50	200×100×50	0,440
	2532-50A	170×120×120	1,260
2611	2611-75	310×250×50	1,650
	2611-100	270×170×130	2,770
	2611-150	320×210×170	3,505
	2611-300A	490×280×300	10,000
	2611-300	510×360×310	15,000
2612	2612-75	310×250×50	1,650
	2612-100	270×170×130	2,770
	2612-150	320×210×170	3,505
2631	2631-75	310×250×50	2,650
	2631-100	270×170×130	3,770
	2631-150	400×260×180	4,915
2632	2632-75	310×250×50	2,500
	2632-100	270×170×130	3,650

Продолжение таблицы 10

Модель	Модификация	Габариты (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2632	2632-150	400×260×180	4,915
2633	2633-75	310×250×50	2,150
	2633-100	310×170×130	2,150
	2633-150	400×260×180	4,420
Примечание – Габаритные размеры и масса указаны с учетом футляра			

Таблица 11 – Условия эксплуатации

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

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, условных измерений ¹⁾	50000
¹⁾ Под условным измерением понимают перемещение микрометрического винта до контакта измерительных поверхностей с объектом измерения. При этом перемещение микрометрического винта должно быть не менее 1/3 верхней границы диапазона измерения.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микрометр Miyamotometrology ¹⁾	—	1 шт. ²⁾
Футляр	—	1 шт.
Установочная мера	—	1 шт. ³⁾
Сменные пятки для моделей 2113 и 2135	—	1 комплект
Ключ-отвертка	—	1 шт.
Источник питания (батарейка)	—	1 шт. ⁴⁾
Паспорт ¹⁾	—	1 экз.
¹⁾ Модель и модификация в соответствии с заказом; ²⁾ За исключением наборов, комплектность набора в соответствии с паспортом; ³⁾ Кроме микрометров с нижним пределом измерений 0 мм и наборов микрометров, точное количество установочных мер указано в паспорте; ⁴⁾ Для микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана и с цифровым отсчетным устройством, для наборов точное количество указано в паспорте.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» паспортов микрометров Miyamotometrology.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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»;

ТУ 017-2024 «Микрометры Miyamotometrology. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5263052431

Адрес юридического лица: 603124, г. Нижний Новгород, Базовый пр-д, д. 1, помещ. 1

Тел: + 7 (831) 432-53-04

E-mail: info@instrumentgroup.ru

Web-сайт: www.instrument52.ru

Изготовитель

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

ИНН 5263052431

Адрес юридического лица: 603124, г. Нижний Новгород, Базовый пр-д, д. 1, помещ. 1

Производственная площадка Hunan Temec Electromechanical Co, Ltd.

Адрес: No. 201, Plant 4, No. 1099, Hangfei Avenue, Lusong District, Zhuzhou City, 215129 China

Тел: + 7 (831) 432-53-04

E-mail: info@instrumentgroup.ru

Web-сайт: www.instrument52.ru

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

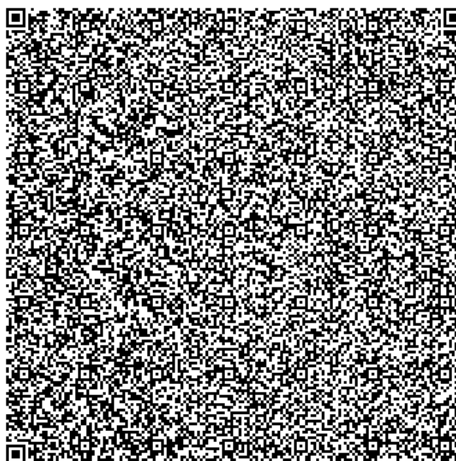
Адреса мест осуществления деятельности:

142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры индикаторные NORGAU

Назначение средства измерений

Нутромеры индикаторные NORGAU (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 стержней нутромера в значение измеряемого размера детали, отображаемое на отсчетном устройстве.

Нутромеры состоят из следующих элементов: отсчетного устройства, зажимного винта, корпуса, теплоизоляционной ручки, центрирующего мостика или без него, подвижного измерительного стержня, неподвижного (сменного) измерительного стержня и зажимной гайки или без нее.

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

Нутромеры изготавливаются следующих модификаций:

- с индикатором часового типа с ценой деления 0,01 или 0,001 мм;
- с индикатором часового типа с шагом дискретности 0,001 мм.

В качестве отсчетного устройства применяются индикаторы часового типа торговой марки «NORGAU» серий 042 035, 042 042 (рег. № 63681-16).

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

Заводской номер нутромера в виде цифрового обозначения наносится на теплоизоляционную ручку лазерной гравировкой, краской или в виде наклейки в местах, указанных на рисунке 5.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1-3.

Общий вид измерительных стержней указан на рисунке 4.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров с индикатором часового типа с ценой деления 0,001 мм



Рисунок 2 — Общий вид нутромеров с индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм



Рисунок 3 — Общий вид нутромеров с индикатором часового типа с шагом дискретности 0,001 мм



Рисунок 4 — Общий вид измерительных стержней



Место нанесения заводского номера

Рисунок 5 — Места нанесения заводских номеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики нутромеров с индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм

Диапазон измерений нутромера, мм	Предел допускаемой погрешности*, мкм		При перемещении измерительного стержня на величину нормируемого наименьшего значения, мкм	Предел допускаемой погрешности, вносимой неточным расположением центрирующего о мостика, мкм	Размах показаний, мкм, не более
	На любом участке диапазона измерений				
	0,1 мм	1 мм			
От 6 до 10	8	-	12	-	3
От 10 до 18	8	-	12	3	3
От 18 до 35	8	-	15	3	3
От 35 до 50	8	-	15	3	3
От 50 до 160	-	12	18	4	3
От 160 до 250	-	12	18	4	3
От 250 до 450	-	14	18	-	3
* – За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных отклонений на проверяемом участке					

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики нутромеров с индикатором часового типа с ценой деления 0,001 мм

Диапазон измерений нутромера, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм, на любом участке диапазона измерений		Предел допускаемой погрешности измерений, вносимый неточным расположением центрирующего мостика, мкм	Размах показаний, мкм, не более
	0,05 мм	0,1 мм		
От 6 до 10	±2,0	-	-	2
От 10 до 18	-	±3,5	3	2
От 18 до 35	-	±4,0	3	2
От 35 до 50	-	±4,0	3	2
От 50 до 160	-	±4,0	4	2
От 160 до 250	-	±4,0	4	2
От 250 до 450	-	±8,0	-	2

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики нутромеров с индикатором часового типа с шагом дискретности 0,001 мм

Диапазон измерений нутромера, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности нутромера, мкм, на любом участке диапазона измерений		Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм, не более	Размах показаний, мкм, не более
	0,05 мм	0,1 мм		
От 6 до 10	±2,0	-	-	2
От 10 до 18	-	±3,5	3	2
От 18 до 35	-	±4,0	3	2
От 35 до 50	-	±4,0	3	2
От 50 до 160	-	±4,0	4	2
От 160 до 250	-	±4,0	4	2
От 250 до 450	-	±8,0	-	2

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Модификация	Диапазон измерений нутромера, мм	Глубина измерений, мм, не менее	Наименьшее перемещение измерительно го стержня, мм	Габаритные размеры (Длина х Ширина х Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
С индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм	От 6 до 10	40	0,6	220х60х30	0,3
	От 10 до 18	100	0,8	270х60х30	0,3
	От 18 до 35	150	0,8	330х60х30	0,5
	От 35 до 50	150	1,0	340х60х30	0,7
	От 50 до 160	150	2,0	340х170х35	0,8
	От 160 до 250	250	2,0	600х260х80	1,0
	От 250 до 450	250	2,0	650х470х110	1,2
С индикатором часового типа с ценой деления 0,001 мм	От 6 до 10	40	0,6	220х60х30	0,3
	От 10 до 18	100	0,7	270х60х30	0,3
	От 18 до 35	150	0,9	330х60х30	0,5
	От 35 до 50	150	1,0	340х60х30	0,7
	От 50 до 160	150	1,0	340х170х35	0,8
	От 160 до 250	250	1,0	600х260х80	1,0
	От 250 до 450	250	1,0	650х470х110	1,2
С индикатором часового типа с шагом дискретности 0,001 мм	От 6 до 10	40	0,6	220х60х30	0,3
	От 10 до 18	100	0,7	270х60х30	0,3
	От 18 до 35	150	0,9	330х60х30	0,5
	От 35 до 50	150	1,0	340х60х30	0,7
	От 50 до 160	150	1,0	340х170х35	0,8
	От 160 до 250	250	1,0	600х260х80	1,0
	От 250 до 450	250	1,0	650х470х110	1,2

Таблица 5 – Условия эксплуатации

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Нутромер индикаторный	NORGAU	1 шт.
Индикатор часового типа торговой марки «NORGAU» серии 042 035 или 042 042 (рег. № 63681-16)	-	1 шт.
Неподвижные (сменные) измерительные стержни	-	1 компл.
Регулировочная шайба	-	1 шт. или 1 компл.*
Ключ для зажима неподвижных (сменных) измерительных стержней	-	1 шт.**
Проставка	-	1 шт. или 1 компл.***
Футляр	-	1 шт.
Паспорт для нутромеров: - с индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм - с индикатором часового типа с ценой деления 0,001 мм - с индикатором часового типа с шагом дискретности 0,001 мм	НИ.001ПС НИ.002ПС НИЦ.001ПС	1 экз.
* 1 шт. для диапазонов измерений от 10 до 18 мм, от 18 до 35 мм; 1 компл. для диапазонов измерений от 35 до 50 мм, от 50 до 160 мм, от 160 до 250 мм, от 250 до 450 мм. ** для диапазонов измерений от 6 до 10 мм, от 10 до 18 мм, от 18 до 35 мм. *** 1 шт. для диапазонов измерений от 50 до 160 мм, от 160 до 250 мм; 1 компл. для диапазона измерений от 250 до 450 мм.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8.3 «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;

ТУ 26.51.33-008-49360276-2024 «Нутромеры индикаторные NORGAU. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН 7727159340

Адрес юридического лица: 119421, г. Москва, вн. тер. г. м.о. Обручевский,
ул. Новаторов, д. 1, эт./помещ. 2/LVI, ком. 77

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»
(ООО «Норгау Руссланд»)

ИНН 7727159340

Адрес: 119421, г. Москва, вн. тер. г. м.о. Обручевский, ул. Новаторов, д. 1,
эт./помещ. 2/LVI, ком. 77

Испытательный центр

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

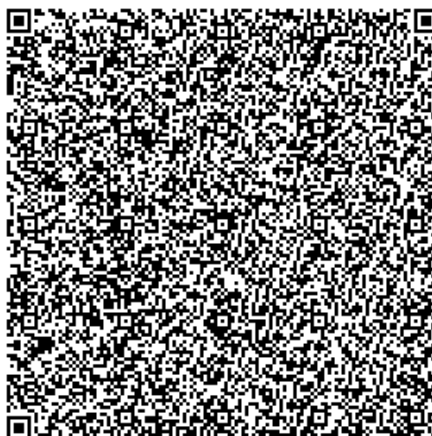
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская,
д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08,

E-mail: info@mcsevr.ru

Web-сайт: www.mcsevr.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрометры специальные Miyamotometrology

Назначение средства измерений

Микрометры специальные Miyamotometrology (далее – микрометры) предназначены для измерений наружных линейных размеров сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия микрометров основан на использовании точной винтовой пары для преобразования вращательного движения микрометрического винта в поступательное движение измерительного наконечника.

Микрометры изготавливаются:

- с отсчетом по шкалам стебля и барабана моделей: 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2811, 2812, 2813, 2814, 2815, 2816;
- с отсчетом по шкалам стебля и барабана и цифровым отсчетным устройством моделей: 2730, 2731, 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2737, 2739, 2831, 2832, 2833;
- с цифровым отсчетным устройством модели: 2738.

Микрометры с отсчетом по шкалам стебля и барабана представляют собой скобу (могут иметь теплоизолирующую накладку), в которую с одной стороны установлена микрометрическая головка с измерительной поверхностью, а с другой – неподвижная измерительная пятка (модель 2816 имеет сменные пятки, модель 2811 имеет перемещаемую пятку). Микрометры модели 2812 представляют собой конструкцию, которая с одной стороны представляет собой микрометрическую головку с встроенной неподвижной пяткой, а с другой – подвижную измерительную пятку. Для учета осевого перемещения микрометрического винта в целых оборотах служит продольная шкала, указателем для отсчета по этой шкале является торец барабана, закрепленный на микрометрическом винте. Для отсчета долей оборота микрометрического винта служит круговая шкала (нониус) с радиальными штрихами, нанесенными на конусной части барабана микрометра. На микрометрической головке микрометров имеется устройство (трещотка, фрикцион), обеспечивающее постоянство измерительного усилия в заданных пределах, кроме моделей 2812 (модификации 2812-25, 2812-50, 2812-75, 2812-100, 2812-251), 2813. Модели 2710, 2711, 2717, 2718, 2812 оснащены не вращающимися измерительными поверхностями. Для закрепления микрометрического винта имеется стопорное устройство, кроме моделей 2710, 2711, 2717, 2718, 2719, 2812, 2813.

Микрометры с отсчетом по шкалам стебля и барабана и цифровым отсчетным устройством дополнительно имеют цифровое отсчетное устройство, расположенное на скобе, представляющее собой жидкокристаллический экран, а также кнопки, с помощью которых осуществляется ряд специальных функций. При включении на считывающем устройстве отображается фактическое абсолютное измерительное положение. На микрометрической головке микрометров имеется устройство (трещотка, фрикцион), обеспечивающее постоянство измерительного усилия в заданных пределах. Модели 2730, 2731, 2737 оснащены не

вращающимися измерительными поверхностями. Модель 2832 имеет сменные пятки, модель 2831 имеет перемещаемую пятку. Для закрепления микрометрического винта имеется стопорное устройство.

Микрометры с цифровым отсчетным устройством представляют собой цифровое отсчетное устройство, которое является продолжением микрометрической головки. Микрометры оснащены не вращающимися измерительными поверхностями и устройством, обеспечивающим постоянство измерительного усилия в заданных пределах (трещотка, фрикцион).

Варианты цифровых отсчетных устройств представлены на рисунке 49.

Микрометры моделей 2710, 2730 имеют сменные измерительные поверхности различной формы и предназначены для измерений в труднодоступных местах и для измерений длины общей нормали зубчатых колес.

Микрометры моделей 2711, 2731 имеют ножевидные измерительные поверхности и предназначены для измерений наружных линейных размеров диаметров канавок валов и шпоночных пазов контактным методом.

Микрометры моделей 2712, 2732 имеют точечные измерительные поверхности и предназначены для измерений наружных линейных размеров небольших канавок и шпоночных пазов контактным методом.

Микрометры моделей 2713, 2733 имеют ступенчатые измерительные поверхности и предназначены для измерений наружных линейных размеров шлицевых валов, канавок и шпоночных пазов контактным методом.

Микрометры моделей 2714 (тип А), 2734 имеют ножевидную и точечную измерительные поверхности и предназначены для измерений канавок, шпоночных пазов и высоты обжима проводов.

Микрометры моделей 2714 (тип В), 2739 имеют плоскую и точечную измерительные поверхности и предназначены для измерений канавок, шпоночных пазов и высоты обжима проводов.

Микрометры моделей 2715, 2735 имеют сферическую измерительную поверхность (тип В имеет обе сферические измерительные поверхности) и предназначены для измерений толщины стенок труб.

Микрометры моделей 2716, 2736, в зависимости от исполнения, имеют различные виды измерительных поверхностей и предназначены для измерений толщины стенок труб, подшипников и колец.

Микрометры моделей 2717, 2737 имеют удлиненные измерительные поверхности, моделей 2718, 2738 имеют вынесенные измерительные поверхности и предназначены для измерений в труднодоступных местах.

Микрометры модели 2719 предназначены для измерений ступицы рабочего колеса и уступов внутри отверстия.

Микрометры моделей 2811, 2831 имеют сменные шариковые измерительные наконечники диаметрами 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 6,0 мм (шариковые измерительные наконечники являются дополнительной принадлежностью) и предназначены для измерений диаметра зубчатых колес.

Микрометры модели 2812 предназначены для измерений внутренних линейных размеров: пазов, канавок, ступеней в отверстиях.

Микрометры модели 2813 предназначены для измерений ширины, высоты и глубины швов консервных банок.

Микрометры моделей 2814, 2833 имеют точечную и плоскую измерительные поверхности и предназначены для измерений толщины тормозных дисков.

Микрометры модели 2815 имеют пятку в форме наковальни, изготовленную из металла, и предназначены для измерений наружных размеров фигурных деталей.

Микрометры моделей 2816, 2832 имеют сменные пятки с плоской и цилиндрической измерительными поверхностями и предназначены для измерений наружных линейных размеров между кромками и высоты заклепочных головок.

Микрометры моделей 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2739, 2831, 2832, 2833 выпускаются со степенью защиты IP65.

Модели микрометров делятся на модификации, в обозначении модификации значимыми считать первые четыре цифры до знака «дефис», отличающиеся между собой значениями диапазонов измерений, погрешностью измерений, ценой деления (шагом дискретности), конструкцией, общим видом.

Установочные меры с плоскими измерительными поверхностями входят в комплект поставки, кроме микрометров с нижним пределом измерений 0 мм и микрометров модели 2812.

Питание микрометров с цифровым отсчетным устройством осуществляется от встроенного элемента питания.

Общий вид микрометров и варианты типов измерительных поверхностей представлены на рисунках 1 – 48.



Товарный знак MIYAMOTO METROLOGY наносится на паспорт микрометров типографским методом, на скобу, микрометрическую головку или теплоизоляционную накладку краской, методом лазерной маркировки или с помощью наклейки.

Заводские номера, в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, наносятся на барабан, либо на оборотную сторону корпуса микрометра краской или методом лазерной гравировки. Места нанесения заводского номера представлены на рисунке 50.

Цвет скобы, теплоизоляционной накладки и кнопок управления цифрового отсчетного устройства не влияет на метрологические характеристики микрометров и может быть изменен изготовителем.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений и пломбирование микрометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид микрометров модели 2710



Рисунок 2 – Общий вид микрометров модели 2730



Рисунок 3 – Варианты сменных измерительных наконечников для микрометров моделей 2710, 2730



Рисунок 4 – Общий вид микрометров модели 2711



Рисунок 5 – Общий вид микрометров модели 2731

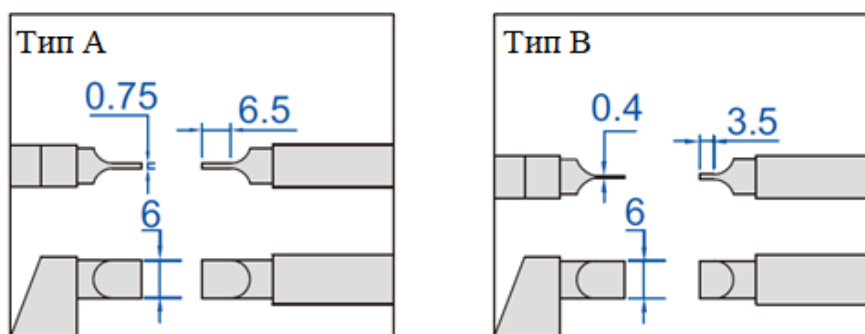


Рисунок 6 – Варианты типов измерительных поверхностей микрометров моделей 2711, 2731



Рисунок 7 – Общий вид микрометров модели 2712



Рисунок 8 – Общий вид микрометров модели 2732

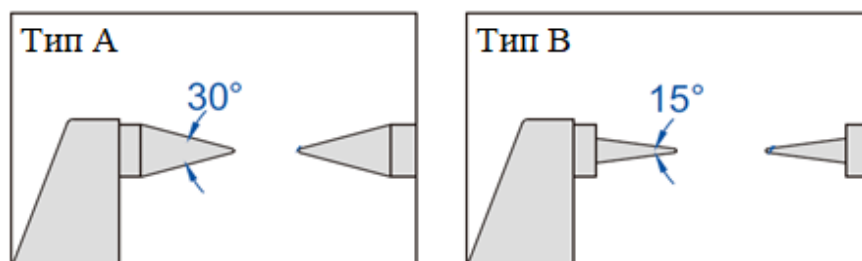


Рисунок 9 – Варианты типов измерительных поверхностей микрометров моделей 2712, 2732



Рисунок 10 – Общий вид микрометров модели 2713



Рисунок 11 – Общий вид микрометров модели 2733

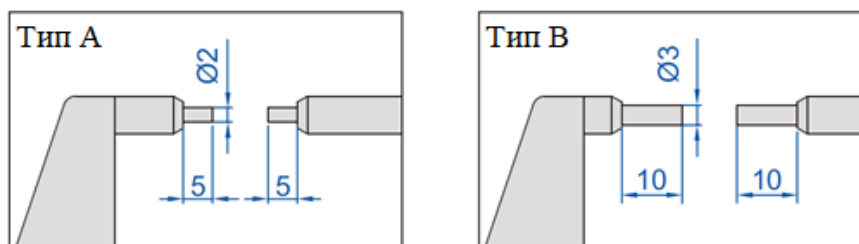


Рисунок 12 – Варианты типов измерительных поверхностей микрометров моделей 2713, 2733



Рисунок 13 – Общий вид микрометров модели 2714 модификации 2714-25A



Рисунок 14 – Общий вид микрометров модели 2714 модификации 2714-25



Рисунок 15 – Общий вид микрометров модели 2714 модификаций 2714-50, 2714-75, 2714-100

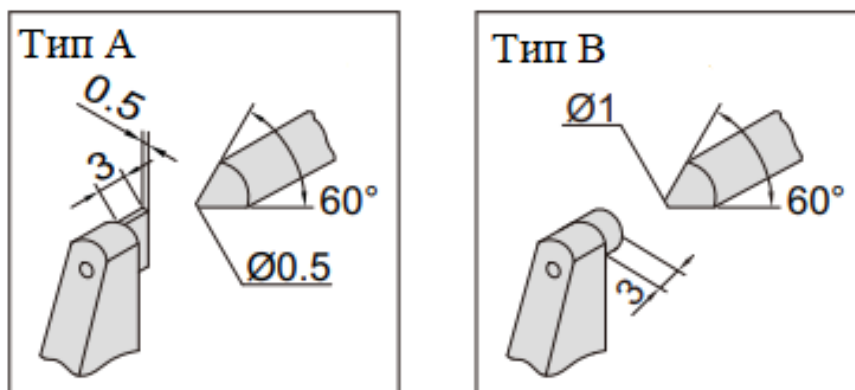


Рисунок 16 – Варианты типов измерительных поверхностей микрометров модели 2714



Рисунок 17 – Общий вид микрометров модели 2734



Рисунок 18 – Общий вид микрометров модели 2739



Рисунок 19 – Общий вид микрометров модели 2715 модификаций 2715-25А, 2715-25



Рисунок 20 – Общий вид микрометров модели 2715 модификаций 2715-50А, 2715-75А, 2715-100А, 2715-125А, 2715-150А, 2715-175А, 2715-50, 2715-75, 2715-100, 2715-125, 2715-150, 2715-175



Рисунок 21 – Общий вид микрометров модели 2735

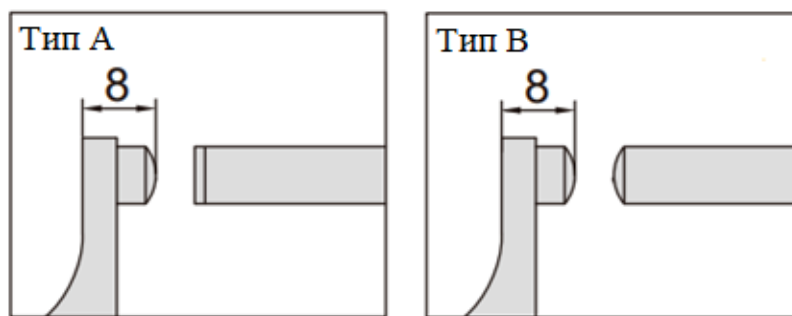


Рисунок 22 – Варианты типов измерительных поверхностей микрометров моделей 2715, 2735



Рисунок 23 – Общий вид микрометров модели 2716 модификаций 2716-25А, 2716-25В



Рисунок 24 – Общий вид микрометров модели 2716 модификаций 2716-50А, 2716-50В



Рисунок 25 – Общий вид микрометров модели 2716 модификаций 2716-25С, 2716-50С, 2716-25D, 2716-50D, 2716-25Е, 2716-50Е, 2716-25F, 2716-50F



Рисунок 26 – Общий вид микрометров модели 2736 модификаций 2736-25А, 2736-25В



Рисунок 27 – Общий вид микрометров модели 2736 модификаций 2736-25С, 2736-25D

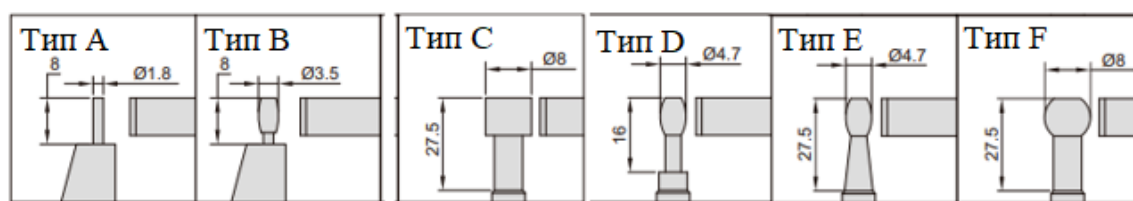


Рисунок 28 – Варианты типов измерительных поверхностей микрометров моделей 2716, 2736 (для модели 2736 типы А – D)



Рисунок 29 – Общий вид микрометров модели 2717 модификации 2717-25



Рисунок 30 – Общий вид микрометров модели 2717 модификаций 2717-50, 2717-75, 2717-100, 2717-125, 2717-150, 2717-175, 2717-200



Рисунок 31 – Общий вид микрометров модели 2737

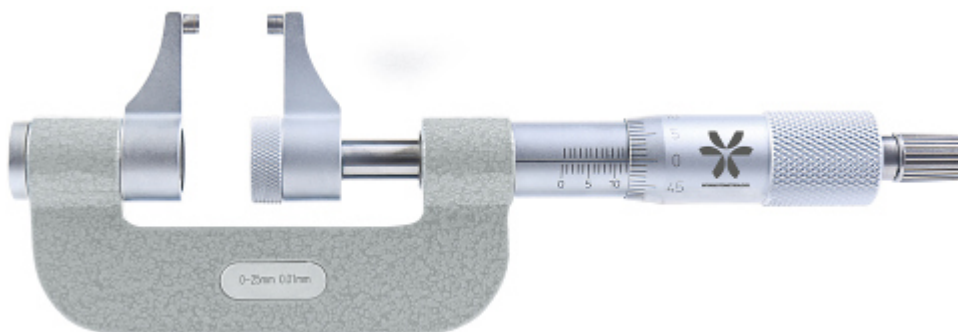


Рисунок 32 – Общий вид микрометров модели 2718



Рисунок 33 – Общий вид микрометров модели 2738



Рисунок 34 – Общий вид микрометров модели 2719



Рисунок 35 – Общий вид микрометров модели 2811



Рисунок 36 – Общий вид микрометров модели 2831



Рисунок 37 – Общий вид микрометров модели 2812 модификаций 2812-25, 2812-50, 2812-75, 2812-100, 2812-251



Рисунок 38 – Общий вид микрометров модели 2812 модификаций 2812-25A, 2812-50A, 2812-75A, 2812-100A, 2812-251A



Рисунок 39 – Общий вид микрометров модели 2813 модификации 2813-131



Рисунок 40 – Общий вид микрометров модели 2813 модификации 2813-132



Рисунок 41 – Общий вид микрометров модели 2813 модификации 2813-133

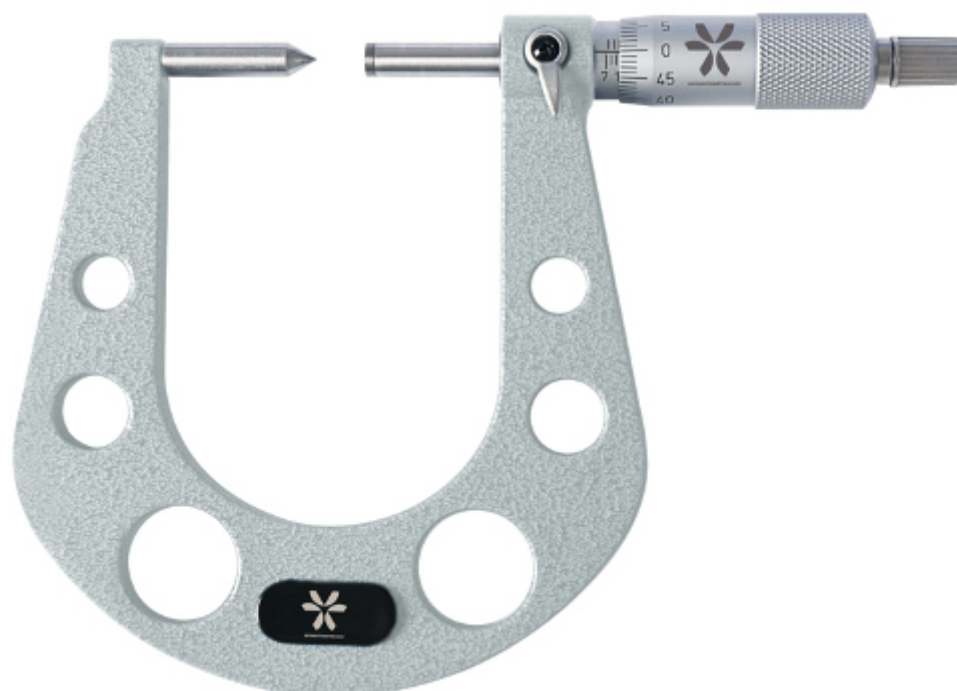


Рисунок 42 – Общий вид микрометров модели 2814



Рисунок 43 – Общий вид микрометров модели 2833



Рисунок 44 – Общий вид микрометров модели 2815



Рисунок 45 – Общий вид микрометров модели 2816 модификации 2816-25



Рисунок 46 – Общий вид микрометров модели 2816 модификации 2816-50



Рисунок 47 – Общий вид микрометров модели 2832

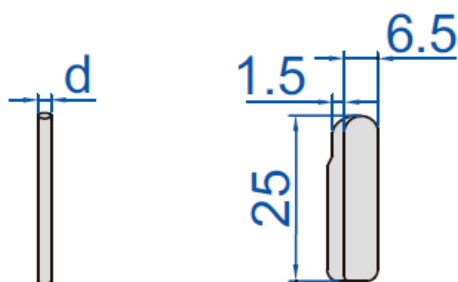


Рисунок 48 – Варианты исполнений измерительных поверхностей микрометров моделей 2816, 2832



Рисунок 49 – Общий вид цифровых отсчетных устройств



Рисунок 50 – Обозначение мест нанесения заводского номера на микрометры

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчетного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция микрометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм	Тип измерительных поверхностей
2710	2710-25	от 0 до 25	0,01	±4	—	—	—
	2710-50	от 25 до 50		±4			
	2710-75	от 50 до 75		±5			
	2710-100	от 75 до 100		±5			
	2710-125	от 100 до 125		±6			
	2710-150	от 125 до 150		±6			
	2710-175	от 150 до 175		±7			
	2710-200	от 175 до 200		±7			
2711	2711-25	от 0 до 25	0,01	±4	—	—	A
	2711-50	от 25 до 50		±4			
	2711-75	от 50 до 75		±5			
	2711-100	от 75 до 100		±5			
	2711-125	от 100 до 125		±6			
	2711-150	от 125 до 150		±6			
	2711-175	от 150 до 175		±7			
	2711-25B	от 0 до 25		±4			B
2712	2712-25A	от 0 до 25	0,01	±4	—	—	A
	2712-50A	от 25 до 50		±4			
	2712-75A	от 50 до 75		±5			
	2712-100A	от 75 до 100		±5			
	2712-25	от 0 до 25		±4			B
	2712-50	от 25 до 50		±4			
	2712-75	от 50 до 75		±5			
	2712-100	от 75 до 100		±5			
2713	2713-25	от 0 до 25	0,01	±4	—	—	B
	2713-50	от 25 до 50		±4			
	2713-75	от 50 до 75		±5			
	2713-100	от 75 до 100		±5			
	2713-125	от 100 до 125		±6			
	2713-150	от 125 до 150		±6			
	2713-175	от 150 до 175		±7			
	2713-25A	от 0 до 25		±4			A
2714	2714-25A	от 0 до 25	0,01	±4	—	—	A
	2714-25	от 0 до 25		±4		0,6 ²⁾	B
	2714-50	от 25 до 50		±4			
	2714-75	от 50 до 75		±5			
	2714-100	от 75 до 100		±5			

Продолжение таблицы 1

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм	Тип измерительных поверхностей
2715	2715-25A	от 0 до 25	0,01	±4	—	1,5 ³⁾	A
	2715-50A	от 25 до 50		±4			
	2715-75A	от 50 до 75		±5			
	2715-100A	от 75 до 100		±5			
	2715-125A	от 100 до 125		±6			
	2715-150A	от 125 до 150		±6			
	2715-175A	от 150 до 175		±7			
	2715-25	от 0 до 25		±4		—	B
	2715-50	от 25 до 50		±4			
	2715-75	от 50 до 75		±5			
	2715-100	от 75 до 100		±5			
	2715-125	от 100 до 125		±6			
	2715-150	от 125 до 150		±6			
	2715-175	от 150 до 175		±7			
2716	2716-25A	от 0 до 25	0,01	±6	—	1,5 ³⁾	A
	2716-50A	от 25 до 50		±6			B
	2716-25B	от 0 до 25		±6			C
	2716-50B	от 25 до 50		±6			D
	2716-25C	от 0 до 25		±6			E
	2716-50C	от 25 до 50		±6			F
	2716-25D	от 0 до 25		±6			
	2716-50D	от 25 до 50		±6			
	2716-25E	от 0 до 25		±6			
	2716-50E	от 25 до 50		±6			
	2716-25F	от 0 до 25		±6			
	2716-50F	от 25 до 50		±6			
2717	2717-25	от 0 до 25	0,01	±4	—	0,6	—
	2717-50	от 25 до 50		±4			
	2717-75	от 50 до 75		±5			
	2717-100	от 75 до 100		±5			
	2717-125	от 100 до 125		±6			
	2717-150	от 125 до 150		±6			
	2717-175	от 150 до 175		±7			
	2717-200	от 175 до 200		±7			
2718	2718-25	от 0 до 25	0,01	±10	2,0	0,6	—
	2718-50	от 25 до 50		±10			
	2718-75	от 50 до 75		±11	3,0		
	2718-100	от 75 до 100		±11			
2719	2719-25	от 0 до 25	0,01	±4	2,0	0,6	—
	2719-50	от 25 до 50		±4			
	2719-75	от 50 до 75		±5	3,0		
	2719-100	от 75 до 100		±5			

Продолжение таблицы 1

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм	Тип измерительных поверхностей
2811	2811-25	от 0 до 25	0,01	±4	—	—	—
	2811-50	от 25 до 50		±4			
	2811-75	от 50 до 75		±5			
	2811-100	от 75 до 100		±5			
	2811-125	от 100 до 125		±6			
	2811-150	от 125 до 150		±6			
	2811-175	от 150 до 175		±7			
2812	2812-25	от 0 до 25 ¹⁾	0,01	±10	—	—	—
	2812-50	от 25 до 50 ¹⁾		±10			
	2812-75	от 50 до 75 ¹⁾		±10			
	2812-100	от 75 до 100 ¹⁾		±10			
	2812-251	от 0 до 25 ¹⁾		±10			
	2812-25A	от 0 до 25 ¹⁾		±10			
	2812-50A	от 25 до 50 ¹⁾		±10			
	2812-75A	от 50 до 75 ¹⁾		±10			
	2812-100A	от 75 до 100 ¹⁾		±10			
2812-251A	от 0 до 25 ¹⁾	±10					
2813	2813-131	от 0 до 13	0,01	±4	—	—	—
	2813-132	от 0 до 13		±4			
	2813-133	от 0 до 13		±4			
2814	2814-33	от 7,6 до 33	0,01	±5	—	0,6 ³⁾	—
	2814-50	от 25 до 50		±5			
2815	2815-25	от 0 до 25	0,01	±4	—	2,0	—
	2815-50	от 25 до 50		±4			
2816	2816-25	от 0 до 25	0,01	±4	—	0,6 ³⁾	—
	2816-50	от 25 до 50		±4			
¹⁾ Диапазон измерений указан для наружных измерений. ²⁾ Допуск плоскостности измерительных поверхностей пятки. ³⁾ Допуск плоскостности измерительных поверхностей микрометрического винта.							

Таблица 2 – Метрологические характеристики микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана и цифровым отсчетным устройством

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм	Тип измерительных поверхностей
2730	2730-25	от 0 до 25	0,001	±4	—	—
	2730-50	от 25 до 50		±4		
	2730-75	от 50 до 75		±5		

Продолжение таблицы 2

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм	Тип измерительных поверхностей
2730	2730-100	от 75 до 100	0,001	±5	—	—
	2730-125	от 100 до 125		±6		
	2730-150	от 125 до 150		±6		
	2730-175	от 150 до 175		±7		
	2730-200	от 175 до 200		±7		
2731	2731-25	от 0 до 25	0,001	±4	—	A
	2731-50	от 25 до 50		±4		
	2731-75	от 50 до 75		±5		
	2731-100	от 75 до 100		±5		
	2731-125	от 100 до 125		±6		
	2731-150	от 125 до 150		±6		
	2731-175	от 150 до 175		±7		
	2731-25B	от 0 до 25		±4		B
	2731-50B	от 25 до 50		±4		
2732	2732-25A	от 0 до 25	0,001	±4	—	A
	2732-50A	от 25 до 50		±4		
	2732-75A	от 50 до 75		±5		
	2732-100A	от 75 до 100		±5		
	2732-25	от 0 до 25		±4		B
	2732-50	от 25 до 50		±4		
	2732-75	от 50 до 75		±5		
	2732-100	от 75 до 100		±5		
2733	2733-25A	от 0 до 25	0,001	±4	—	A
	2733-50A	от 25 до 50		±4		
	2733-75A	от 50 до 75		±5		
	2733-100A	от 75 до 100		±5		
	2733-25	от 0 до 25		±4		B
	2733-50	от 25 до 50		±4		
	2733-75	от 50 до 75		±5		
	2733-100	от 75 до 100		±5		
2734	2734-25	от 0 до 25	0,001	±4	—	—
2735	2735-25A	от 0 до 25	0,001	±4	1,5 ¹⁾	A
	2735-50A	от 25 до 50		±4		
	2735-75A	от 50 до 75		±5		
	2735-100A	от 75 до 100		±5		
	2735-25	от 0 до 25		±4	—	B
	2735-50	от 25 до 50		±4		
	2735-75	от 50 до 75		±5		
	2735-100	от 75 до 100		±5		
2736	2736-25A	от 0 до 25	0,001	±6	0,6 ¹⁾	A
	2736-25B	от 0 до 25		±6		B
	2736-25C	от 0 до 25		±6		C
	2736-25D	от 0 до 25		±6		D

Продолжение таблицы 2

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм	Тип измерительных поверхностей
2737	2737-25	от 0 до 25	0,001	±4	0,6 ¹⁾	—
	2737-50	от 25 до 50		±4		
	2737-75	от 50 до 75		±5		
	2737-100	от 75 до 100		±5		
	2737-125	от 100 до 125		±6		
	2737-150	от 125 до 150		±6		
	2737-175	от 150 до 175		±7		
	2737-200	от 175 до 200		±7		
2739	2739-25	от 0 до 25	0,001	±4	0,6 ²⁾	—
2831	2831-25	от 0 до 25	0,001	±4	—	—
	2831-50	от 25 до 50		±4		
	2831-75	от 50 до 75		±5		
	2831-100	от 75 до 100		±5		
	2831-125	от 100 до 125		±6		
	2831-150	от 125 до 150		±6		
	2831-175	от 150 до 175		±7		
2832	2832-25	от 0 до 25	0,001	±4	0,6 ¹⁾	—
	2832-50	от 25 до 50		±4		
2833	2833-33	от 7,6 до 33	0,001	±5	0,6 ¹⁾	—
	2833-50	от 25 до 50		±5		
1) Допуск плоскостности измерительных поверхностей микрометрического винта.						
2) Допуск плоскостности измерительных поверхностей пятки.						

Таблица 3 – Метрологические характеристики микрометров с цифровым отсчетным устройством

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	Допуск параллельность и измерительны x поверхностей,	Допуск плоскостности измерительны x поверхностей, мкм
2738	2738-25	от 0 до 25	0,001	±10	2,0	0,6
	2738-50	от 25 до 50		±10		
	2738-75	от 50 до 75		±11	3,0	
	2738-100	от 75 до 100		±11		

Таблица 4 – Измерительное усилие и колебание измерительного усилия

Модель	Измерительное усилие, Н	Колебание измерительного усилия, не более, Н
2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2730, 2731, 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2737, 2738, 2739, 2811, 2812 (модификации 2812-25А, 2812-50А, 2812-75А, 2812-100А, 2812-251А), 2814, 2815, 2816, 2831, 2832, 2833	от 5 до 10	2

Таблица 5 – Характеристики установочных мер для микрометров, кроме модели 2812

Номинальный размер установочной меры, мм	Допустимое отклонение длины установочной меры от номинального размера, мкм	Допуск плоскопараллельности измерительных поверхностей установочной меры, мкм
25	±2,0	1,0
50	±2,0	1,0
75	±3,0	1,5
100	±3,0	2,0
125	±4,0	2,0
150	±4,0	2,5
175	±5,0	2,5

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса микрометров

Модель	Модификация	Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2710	2710-25	200×110×50	0,530
	2710-50	240×130×50	0,680
	2710-75	260×140×50	0,735
	2710-100	310×170×60	0,990
	2710-125	310×170×60	1,325
	2710-150	450×270×70	2,185
	2710-175	450×270×70	2,355
	2710-200	450×270×70	2,495
2711	2711-25	200×100×40	0,455
	2711-50	220×120×30	0,600
	2711-75	250×130×30	0,785
	2711-100	320×180×50	1,095
	2711-125	340×111×50	1,610
	2711-150	370×220×50	1,880
	2711-175	420×250×40	2,025
	2711-25В	200×110×40	0,520
2712	2711-50В	240×130×50	0,685
	2712-25А	200×110×50	0,515
	2712-50А	240×130×50	0,670
	2712-75А	290×170×50	0,970
	2712-100А	300×180×50	1,115
	2712-25	200×110×50	0,515
	2712-50	240×130×50	0,690
	2712-75	240×230×50	0,800
	2712-100	300×180×50	1,116

Продолжение таблицы 6

Модель	Модификация	Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2713	2713-25	200×110×50	0,520
	2713-50	240×130×50	0,705
	2713-75	300×170×50	1,025
	2713-100	300×170×50	1,155
	2713-125	340×190×50	1,435
	2713-150	690×490×80	6,450
	2713-175	790×520×80	7,509
	2713-25A	200×110×50	0,525
2714	2714-25A	240×160×40	1,065
	2714-25	340×190×50	1,105
	2714-50	350×200×50	1,245
	2714-75	430×280×50	1,825
	2714-100	430×280×50	1,765
2715	2715-25A	170×90×40	0,335
	2715-50A	200×110×50	0,520
	2715-75A	230×130×50	0,675
	2715-100A	290×170×50	0,995
	2715-125A	310×170×50	0,915
	2715-150A	340×190×50	1,070
	2715-175A	370×210×50	1,325
	2715-25	170×90×40	0,335
	2715-50	200×110×40	0,505
	2715-75	300×170×50	0,900
	2715-100	290×170×50	0,995
	2715-125	310×170×50	0,915
	2715-150	340×190×50	1,070
	2715-175	370×210×50	1,325
2716	2716-25A	170×90×40	0,335
	2716-50A	200×110×50	0,510
	2716-25B	170×90×40	0,350
	2716-50B	200×110×50	0,530
	2716-25C	170×90×40	0,350
	2716-50C	200×110×50	0,530
	2716-25D	170×90×40	0,335
	2716-50D	200×110×50	0,530
	2716-25E	170×90×40	0,340
	2716-50E	170×90×40	0,335
	2716-25F	170×90×40	0,340
	2716-50F	170×90×40	0,335
2717	2717-25	170×90×40	0,355
	2717-50	200×110×40	0,510
	2717-75	240×130×50	0,670
	2717-100	290×170×50	0,980
	2717-125	290×170×50	1,150
	2717-150	340×190×60	1,560
	2717-175	420×250×50	1,975
	2717-200	420×250×50	2,160

Продолжение таблицы 6

Модель	Модификация	Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2718	2718-25	240×130×50	0,575
	2718-50	230×130×50	0,595
	2718-75	260×140×50	0,735
	2718-100	300×180×60	0,890
2719	2719-25	170×90×40	0,295
	2719-50	200×110×40	0,395
	2719-75	270×100×40	0,490
	2719-100	270×100×40	0,515
2730	2730-25	240×130×50	0,720
	2730-50	290×170×50	1,005
	2730-75	310×170×50	0,935
	2730-100	340×190×50	1,130
	2730-125	370×210×50	1,915
	2730-150	420×250×50	1,900
	2730-175	430×270×50	2,370
	2730-200	450×270×60	2,490
2731	2731-25	240×130×50	0,655
	2731-50	300×170×50	1,025
	2731-75	300×170×50	1,145
	2731-100	240×130×50	1,660
	2731-125	450×270×60	2,410
	2731-150	450×270×60	2,700
	2731-175	450×270×60	3,015
	2731-25B	240×130×50	0,695
	2731-50B	300×170×50	1,155
2732	2732-25A	240×130×50	0,670
	2732-50A	300×170×50	1,000
	2732-75A	300×170×50	1,160
	2732-100A	340×190×60	1,665
	2732-25	240×130×50	0,660
	2732-50	300×170×50	1,160
	2732-75	300×170×50	1,120
	2732-100	340×190×60	1,350
2733	2733-25A	200×110×40	0,315
	2733-50A	300×170×50	0,975
	2733-75A	300×170×50	1,125
	2733-100A	340×200×50	1,570
	2733-25	240×130×50	0,670
	2733-50	300×170×50	1,015
	2733-75	300×170×50	1,085
	2733-100	340×200×50	1,430
2734	2734-25	200×110×50	0,400
2735	2735-25A	200×110×50	0,500
	2735-50A	240×130×50	0,665
	2735-75A	300×170×50	0,900
	2735-100A	300×170×50	1,070
	2735-25	200×110×50	0,490

Продолжение таблицы 6

Модель	Модификация	Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2735	2735-50	240×130×50	0,600
	2735-75	290×180×50	0,955
	2735-100	300×170×50	1,075
2736	2736-25A	200×110×40	0,485
	2736-25B	200×110×40	0,490
	2736-25C	240×130×50	0,590
	2736-25D	240×130×50	0,610
2737	2737-25	240×130×50	0,705
	2737-50	300×170×50	1,000
	2737-75	300×170×50	1,125
	2737-100	340×190×60	1,810
	2737-125	340×190×60	1,105
	2737-150	340×190×60	1,435
	2737-175	420×260×50	1,660
	2737-200	430×280×50	1,765
2738	2738-25	240×130×50	0,705
	2738-50	200×110×50	0,425
	2738-75	290×170×50	0,910
	2738-100	340×190×50	1,145
2739	2739-25	200×110×40	0,480
2811	2811-25	240×130×50	0,660
	2811-50	290×170×50	0,940
	2811-75	340×190×60	1,065
	2811-100	300×170×50	1,890
	2811-125	450×270×60	2,185
	2811-150	450×270×60	2,355
	2811-175	450×270×60	1,845
2812	2812-25	260×100×40	0,405
	2812-50	320×120×40	0,475
	2812-75	320×120×40	0,505
	2812-100	430×140×40	0,745
	2812-251	260×100×40	0,405
	2812-25A	260×100×40	0,375
	2812-50A	320×120×40	0,545
	2812-75A	320×120×40	0,505
	2812-100A	430×140×40	0,745
	2812-251A	260×100×40	0,405
2813	2813-131	170×90×40	0,220
	2813-132	170×90×40	0,212
	2813-133	170×90×40	0,205
2814	2814-33	300×180×60	0,865
	2814-50	330×180×60	1,065
2815	2815-25	240×150×90	1,010
	2815-50	270×150×90	1,210
2816	2816-25	170×90×40	0,370
	2816-50	240×130×40	0,645
2831	2831-25	300×170×50	0,885

Продолжение таблицы 6

Модель	Модификация	Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
2831	2831-50	290×170×50	1,075
	2831-75	340×190×50	1,380
	2831-100	340×190×50	1,890
	2831-125	450×270×60	2,185
	2831-150	450×270×60	2,355
	2831-175	450×270×60	2,495
2832	2832-25	240×130×50	0,615
	2832-50	260×140×50	0,825
2833	2833-33	300×180×60	0,980
	2833-50	330×180×60	1,180

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 ¹⁾	IP65
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 80
¹⁾ Только для микрометров моделей 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2739, 2831, 2832, 2833 с соответствующей отметкой.	

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, условных измерений ¹⁾	50000
¹⁾ Под условным измерением понимают перемещение микрометрического винта до контакта измерительных поверхностей с объектом измерения. При этом перемещение микрометрического винта должно быть не менее 1/3 верхней границы диапазона измерений.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микрометр специальный Miyamoto metrology	— ¹⁾	1 шт.
Футиляр	—	1 шт.
Установочная мера ²⁾	—	1 шт.
Сменные пятки для моделей 2816 и 2832	—	2 шт.
Измерительные наконечники для моделей 2710 и 2730	—	1 комплект
Дополнительные измерительные наконечники для моделей 2811 и 2831 ³⁾	—	по заказу ⁴⁾
Ключ-отвертка	—	1 шт.
Источник питания (батарейка) ⁵⁾	—	1 шт.

Продолжение таблицы 9

Наименование	Обозначение	Количество
Паспорт	— ¹⁾	1 экз.
2812. ¹⁾ Модель и модификация в соответствии с заказом. ²⁾ Кроме микрометров с нижним пределом измерений 0 мм и микрометров модели ³⁾ Состав комплекта измерительных наконечников по заказу потребителя. ⁴⁾ Размер измерительных наконечников по заказу потребителя. ⁵⁾ Для микрометров с отсчетом по шкалам стебля и барабана и цифровым отсчетным устройством.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» паспортов микрометров специальных Miyamotometrology.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы 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»;

ТУ 018-2024 «Микрометры специальные Miyamotometrology. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСТРУМЕНТ»
 (ООО «ИНСТРУМЕНТ»)
 ИНН 5263052431
 Адрес юридического лица: 603124, г. Нижний Новгород, Базовый пр-д, д. 1, помещ. 1
 Тел: + 7 (831) 432-53-04
 E-mail: info@instrumentgroup.ru
 Web-сайт: www.instrument52.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСТРУМЕНТ»
 (ООО «ИНСТРУМЕНТ»)
 ИНН 5263052431
 Адрес юридического лица: 603124, г. Нижний Новгород, Базовый пр-д, д. 1, помещ. 1
 Производственная площадка Hunan Temec Electromechanical Co, Ltd.
 Адрес: No. 201, Plant 4, No. 1099, Hangfei Avenue, Lusong District, Zhuzhou City, 215129, China
 Тел: + 7 (831) 432-53-04
 E-mail: info@instrumentgroup.ru
 Web-сайт: www.instrument52.ru

Испытательный центр

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

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

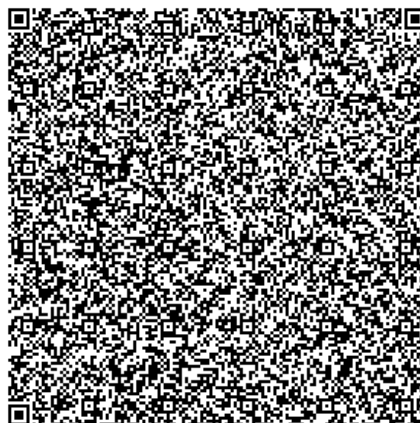
Адреса мест осуществления деятельности:

142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95938-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры микроволновые CGR8X00

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые CGR8X00 (далее уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня различных жидкостей и сыпучих сред.

Описание средства измерений

Принцип измерения уровня основан на определении времени прохождения электромагнитного сигнала электромагнитного сигнала от преобразователя частоты вдоль зонда (волноводного стержня или троса) до поверхности измеряемой среды. Поверхность измеряемой среды отражает электромагнитный сигнал, образуя электромагнитный эхо-сигнал, который возвращается вдоль зонда (волноводного стержня или троса) обратно к преобразователю частоты.

Используя значения скорости распространения электромагнитного сигнала, уровнемер измеряет расстояние от первичного преобразователя до поверхности измеряемой среды.

Уровнемер состоит из зонда и измерительного преобразователя, он может иметь компактное или раздельное исполнение.

Уровнемер монтируется над поверхностью измеряемой среды. Соединение с объектом осуществляется посредством резьбового или фланцевого соединения

Исполнения уровнемеров различаются конструктивным исполнением зонда (рисунок 1).

CGR8X00**Y*****

X- Измеряемая среда

1- для жидких сред

2- для сыпучих сред

3- для коррозионных жидкостей

6- для жидкостей при высоких температурах и высоком давлении

Y- Форма зонда

В зависимости от измеряемой среды и конструктивного исполнения зонда применяются следующие модификации:

Конструкция зонда (Y)	Измеряемая среда (X)			
	Жидкость	Сыпучие	Коррозионные жидкости	Жидкости при высоких температурах и высоком давлении
	1	2	3	6
В- ø2 мм трос + груз/нержавеющая сталь 316	+	-	-	+
А- ø4 мм трос + груз/нержавеющая сталь 316	+	ш8	с полимерным покрытием PFA	+
Е- ø10 мм - стержень/нержавеющая сталь 316	+	-	-	+
Г- ø16мм - стержень/нержавеющая сталь 316	+	ш12мм трос	ш10 мм с полимерным покрытием PFA	+
Л- ø16 мм стержень / нержавеющая сталь 316	-	+	-	-
Г - ø4мм - двойной трос из нержавеющей стали + груз/нержавеющая сталь 316	+	-	-	+
Л- Коаксиальный волновод ø22 мм + соединение с несколькими отверстиями/нержавеющая сталь 316	+	-	-	+
Р- Коаксиальный волновод ø 42 мм + перфорированное соединение / нержавеющая сталь 316	+	-	-	+

CGR8100			
			
1B, 1A	1E, 1F	1G	1L, 1P

CGR8200		CGR8300	
			
2A, 2F	2L	3A	3F

CGR8600			
			
6B, 6A	6E, 6F	6G	6L, 6P

Рисунок 1 - Внешний вид уровнемеров в зависимости от модификации

Для обслуживания, настройки и диагностики уровнемеров с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы RETTAR.

Информация о настройках и последних измеренных значениях прибора автоматически сохраняется в энергонезависимой памяти уровнемера, встроенной в корпус электронного преобразователя уровнемера. Настройки прибора можно также сохранить в энергонезависимой памяти. Внешний вид электронного преобразователя приведен на рисунке 2.

Для применения уровнемера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрена возможность использования специальных болтов для крышки, под которой находятся электронные компоненты и счетный механизм. Болты имеют в головке отверстия, через которые крепится пломба (рисунок 3).



Рисунок 2 - Внешний вид электронного преобразователя.



Рисунок 3 - Пломбирование корпуса уровнемера

Измерительная информация может передаваться в виде аналогового сигнала (4...20 мА) и/или цифрового сигнала (HART, RS485) в измерительный преобразователь, контроллер, персональный компьютер, устройство индикации и регистрации и/или может быть считана с дисплея уровнемера.

Наименование фирмы, торговая марка, обозначение уровнемеров, их серийные номера, параметры питания, температура окружающей среды, данные по взрывозащите указываются на маркировочных табличках с помощью металлографической печати (металлографии) или гравировки. Маркировочные таблички крепятся на корпусе электронного блока. Серийные номера уровнемеров состоят из латинских букв и арабских цифр. Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 4.



Место для серийного номера

Рисунок 4 – Маркировочная табличка.

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в памяти приборов при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

Для защиты ПО используется четырехзначный пароль для защиты от непреднамеренных изменений.

ПО предназначено для преобразования, обработки, передачи и отображении измерительной информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RETTAR
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5XX.6XX
Цифровой идентификатор ПО	-

«XX» в “5XX означает версию программного обеспечения платы электронного преобразователя;

«XX» в “6XX означает версию программного обеспечения для печатной платы жидкокристаллического дисплея.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Наименование характеристики	Значение		
	CGR8100	CGR8200	CGR8300
Исполнение уровнемера			CGR8600
Выходной сигнал: - токовый, мА - цифровой	от 4 до 20 HART; RS485		
Параметры электрического питания: напряжение постоянного тока, В напряжение переменного тока, В	от 20 до 28 от 90 до 253		
Температура транспортирования и хранения, °C	от -40 до +80		
Габаритные размеры корпуса преобразователя, мм, не более	148x151x115		
Масса без фланцев и зонда, не более, кг	2,5		
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP 67		
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6/T2/T1 Ga, Ex ia IIC T80°C/T290°C/450°C Da, 1Ex db ia [ia Ga] IIC T6/T2/T1 Gb		

Таблица 3 - Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч	131400

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Уровнемер микроволновой	CGR8X00	1	В соответствии с заказом
2 Комплект ЗИП		1	В соответствии с заказом
3 Руководство по эксплуатации	РЭ	1	
4 Паспорт	ПС	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации раздел 5.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. №3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Техническая документация фирмы BEIJING RETTAR TECHNOLOGY CO., LTD., Китай.

Правообладатель

Фирма: BEIJING RETTAR TECHNOLOGY CO., LTD., Китай.

Адрес: 92B, No.15, Jingsheng South 4th Street, Jinqiao Science and Technology Industrial Base, Tongzhou Park, Zhongguancun Science and Technology Park, Beijing Economic-Technological Development Area (Tongzhou), Beijing, Китай

Тел.: +86 400 801 0770

E-mail:marketing@rettar.com

Изготовитель

Фирма: BEIJING RETTAR TECHNOLOGY CO., LTD, Китай.

Адрес: 92B, No.15, Jingsheng South 4th Street, Jinqiao Science and Technology Industrial Base, Tongzhou Park, Zhongguancun Science and Technology Park, Beijing Economic-Technological Development Area (Tongzhou), Beijing, Китай

Тел.: +86 400 801 0770

E-mail:marketing@rettar.com

Адреса мест осуществления деятельности:

3/F, Building6, Lutong Hongyun Industrial Park, 17 Yunshan South Road, Zhangjiawan Development Zone, Tongzhou District, Beijing, Китай

No.20 Xingwang Road, Wuqing District, Tianjin, Китай

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

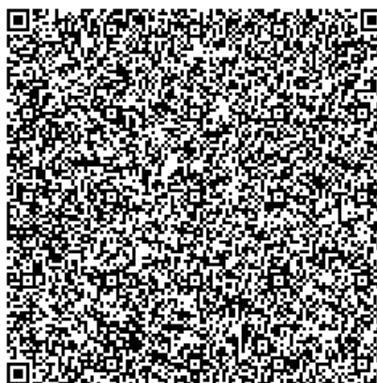
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикаторы часового типа Miyamotometrology

Назначение средства измерений

Индикаторы часового типа Miyamotometrology (далее по тексту индикаторы) предназначены для абсолютных и относительных измерений линейных размеров, контроля отклонений от заданной геометрической формы, а также взаимного расположения поверхностей.

Описание средства измерений

Принцип действия индикаторов основан на преобразовании линейного перемещения измерительного стержня, осуществляемое параллельно шкале, в пропорциональные угловые перемещения стрелки отсчетного устройства.

Индикаторы изготавливаются следующих моделей:

- 7221, 7222, 7261, 7274 – со стопорным винтом. Индикаторы модели 7261 с удлиненным измерительным стержнем. Индикаторы отличаются между собой внешним видом и диапазоном измерений;

- 7223 – без стопорного винта, с двумя задними крышками в комплекте: с ушком для крепления и без ушка. Индикаторы отличаются между собой диапазоном измерений;

- 7224 – компактный, с диаметром циферблата 40 мм, без стопорного винта, с двумя задними крышками в комплекте: с ушком для крепления и без ушка. Индикаторы отличаются между собой диапазоном измерений;

- 7225, 7227 – с удлиненным измерительным стержнем, без стопорного винта, с двумя задними крышками в комплекте: с ушком для крепления и без ушка. Индикаторы отличаются между собой внешним видом и диапазоном измерений;

- 7226 – с удлиненным измерительным стержнем, со стопорным винтом, с двумя задними крышками в комплекте: с ушком для крепления и без ушка;

- 7228, 7229 – водонепроницаемый, со степенью защиты IP54, без стопорного винта. Индикаторы отличаются между собой внешним видом;

- 7271 – без стопорного винта, с двойным циферблатом, считывание показаний доступно с обеих сторон индикатора;

- 7272, 7273 – с оцифровкой шкалы, соответствующей обратному ходу измерительного стержня, без стопорного винта, с двумя задними крышками в комплекте: с ушком для крепления и без ушка. Индикаторы модели 7273 с удлиненным измерительным стержнем. Индикаторы отличаются между собой внешним видом и диапазоном измерений.

Индикаторы представляют собой корпус с передаточным механизмом, шкалами, стрелками и измерительным стержнем. Круговая шкала индикаторов вращается посредством подвижного ободка.

Индикаторы оснащены передвижными указателями пределов поля допуска, кроме моделей 7228, 7229, и могут изготавливаться как с ушком для крепления так и без него (в обозначении модификации буква F указывает на отсутствие ушка для крепления индикатора).

Индикаторы отличаются между собой диапазонами измерений, ценой деления, длиной измерительного стержня, диаметром циферблата, внешним видом, материалом изготовления подвижного ободка (пластмассовый или металлический).

Модель указана на футляре, в обозначении модификации значимыми считать первые четыре цифры до знака «дефис», которые указывают на модель индикатора.



Товарный знак MIYAMOTO METROLOGY наносится на паспорт индикаторов типографским методом, на циферблат и/или заднюю крышку индикатора краской, лазерной маркировкой или с помощью наклейки.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится краской или лазерной маркировкой в местах, указанных на рисунке 15.

Цвета корпуса и циферблата отсчетного устройства не влияют на метрологические характеристики индикатора и могут быть изменены изготовителем.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид индикаторов указан на рисунках 1 – 14.

Пломбирование индикаторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид индикаторов модели 7221



Рисунок 2 – Общий вид индикаторов модели 7222



Рисунок 3 – Общий вид индикаторов модели 7223



Рисунок 4 – Общий вид индикаторов модели 7224



Рисунок 5 – Общий вид индикаторов модели 7225



Рисунок 6 – Общий вид индикаторов модели 7226



Рисунок 7 – Общий вид индикаторов модели 7228



Рисунок 8 – Общий вид индикаторов модели 7227



Рисунок 9 – Общий вид индикаторов модели 7271



Рисунок 10 – Общий вид индикаторов модели 7229



Рисунок 11 – Общий вид индикаторов модели 7261



Рисунок 12 – Общий вид индикаторов модели 7272



Рисунок 13 – Общий вид индикаторов модели 7273



Рисунок 14 – Общий вид индикаторов модели 7274



Рисунок 15 – Места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики индикаторов

Модель	Модификация	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Наибольшая алгебраическая разность погрешностей, мкм			Вариация показаний, мкм, не более	Размах показаний, мкм, не более
				на любом участке диапазона измерений, мм	на всем диапазоне измерений			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7221	7221-03	От 0 до 3	0,01	5	10	14	3	3
	7221-05	От 0 до 5				16		
	7221-10	От 0 до 10				17		
	7221-03F	От 0 до 3				14		
	7221-05F	От 0 до 5				16		
	7221-10F	От 0 до 10				17		
7222	7222-10	От 0 до 10	0,01	5	10	20	3	3
7222-10F								
7223	7223-05	От 0 до 5	0,01	5	10	16	3	3
	7223-10	От 0 до 10				17		
7224	7224-03	От 0 до 3	0,01	5	10	14	3	3
	7224-05	От 0 до 5				16		
7225	7225-20	От 0 до 20	0,01	-	15	25	5	4
	7225-30	От 0 до 30				35		
7226	7226-25	От 0 до 25	0,01	-	15	35	7	5
7227	7227-50	От 0 до 50	0,01	-	15	40	8	5
	7227-100	От 0 до 100				50		
7228	7228-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3
7229	7229-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3
	7229-10F							
7261	7261-10	От 0 до 10	0,1	5	10	40	20	10
	7261-30	От 0 до 30				60		
7271	7271-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7272	7272-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3
7273	7273-30	От 0 до 30	0,01	-	15	35	7	5
7274	7274-10	От 0 до 10	0,01	5	10	17	3	3
	7274-10F							

Таблица 2 – Измерительное усилие и колебание измерительного усилия

Модель	Модификация		Измерительное усилие, Н, не более	Колебание измерительного усилия, Н, не более
7221	7221-03, 7221-05, 7221-10, 7221-03F, 7221-05F, 7221-10F		1,5	0,5
7222, 7229, 7274	7222-10, 7222-10F, 7229-10, 7229-10F, 7274-10, 7274-10F			
7223	7223-05, 7223-10			
7224	7224-03, 7224-05			
7228, 7261, 7271, 7272	7228-10, 7261-10, 7271-10, 7272-10		2,0	1,0
7225	7225-20			
7226	7226-25		2,2	
7225, 7273, 7261	7225-30, 7273-30, 7261-30		2,5	1,5
7227	7227-50			
7227	7227-100		3,2	2,2

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса

Модель	Модификация	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		ширина	длина	высота	
7221	7221-03	160	100	60	0,370
	7221-05	160	100	60	0,380
	7221-10	160	100	60	0,365
	7221-03F	160	100	60	0,400
	7221-05F	160	100	60	0,395
	7221-10F	160	100	60	0,335
7222	7222-10	160	100	60	0,360
	7222-10F	160	100	60	0,335
7223	7223-05	160	100	60	0,390
	7223-10	160	100	60	0,365
7224	7224-03	160	100	60	0,265
	7224-05	160	100	60	0,260
7225	7225-20	160	100	90	0,370
	7225-30	160	100	50	0,370
7226	7226-25	160	100	50	0,325
7227	7227-50	320	110	70	0,650
	7227-100	430	110	70	1,155
7228	7228-10	160	100	60	0,390
7229	7229-10	160	100	60	0,410
	7229-10F	160	100	60	0,380
7261	7261-10	160	100	60	0,160
	7261-30	160	100	60	0,170
7271	7271-10	160	100	60	0,445
7272	7272-10	160	100	60	0,325
7273	7273-30	160	100	60	0,330
7274	7274-10	150	100	20	0,310
	7274-10F	170	110	70	0,340

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Диаметр присоединительной гильзы для всех модификаций индикаторов, кроме 7227-100, мм	8-0,009
Диаметр присоединительной гильзы для индикаторов модификации 7227-100, мм	10-0,009
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, 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
Индикатор часового типа	Miyamotometrology	1 шт.
Задняя крышка ¹⁾	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
¹⁾ Для индикаторов моделей 7223, 7224, 7225, 7226, 7227, 7272, 7273		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы и техническое обслуживание» паспорта индикаторов.

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;

ТУ 016-2024 «Индикаторы часового типа Miyamotometrology. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСТРУМЕНТ»
(ООО «ИНСТРУМЕНТ»)
ИНН 5263052431
Адрес юридического лица: 603124, г. Нижний Новгород, Базовый пр-д, д. 1, помещ. 1
Тел: + 7 (831) 432-53-04
E-mail: info@instrumentgroup.ru
Web-сайт: www.instrument52.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСТРУМЕНТ»
(ООО «ИНСТРУМЕНТ»)
ИНН 5263052431
Адрес юридического лица: 603124, г. Нижний Новгород, Базовый пр-д, д. 1, помещ. 1
Производственная площадка: Hunan Temec Electromechanical Co, Ltd.
Адрес: No. 201, Plant 4, No. 1099, Hangfei Avenue, Lusong District, Zhuzhou City, 215129 China
Тел: + 7 (831) 432-53-04
E-mail: info@instrumentgroup.ru
Web-сайт: www.instrument52.ru

Испытательный центр

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

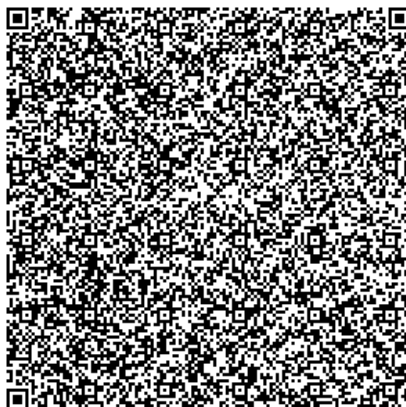
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская,
д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

E-mail: info@mcsevr.ru

Web-сайт: www.mcsevr.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95940-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов произвольной формы RIGOL DG800Pro

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы RIGOL DG800Pro (далее – генераторы) предназначены для формирования сигналов произвольной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов RIGOL DG800Pro основан на прямом цифровом синтезе (DDS) и генерации сигналов произвольной формы (Arb), что позволяет получать стабильные, высокоточные сигналы с низким коэффициентом нелинейных искажений, а также формировать сигналы произвольной формы.

Генераторы обеспечивают частоту дискретизации до 625 Мвыб./с сочетают в себе несколько функций, включая генератор произвольных сигналов, шума, импульсов, гармоник, аналогово-цифровой модулятор и частотомер. Генераторы выпускаются в трех модификациях: DG821Pro, DG822Pro, DG852Pro, отличающихся максимальной частотой формируемых сигналов и количеством каналов (Таблица 1):

Таблица 1 - Модификации генераторов RIGOL DG800Pro

Модель	DG821Pro	DG822Pro	DG852Pro
Максимальная частота, МГц	25	25	50
Число каналов	1	2	2

Конструктивно генераторы выполнены в портативном корпусе настольного исполнения. На передней панели генераторов размещены жидкокристаллический экран, клавиатура управления режимами работы, индикаторы каналов, кнопка включения, разъемы выходов каналов, разъем частотомера, разъем интерфейса USB HOST.

На задней панели размещены гнезда BNC-типа входа/выхода синхронизации, внешней модуляции, запуска каналов (для двухканальных модификаций), входа/выхода опорной частоты (10 МГц), разъемы интерфейсов LAN, USB DEVICE (внешнее управление), разъем питания USB Type-C, гнездо замка безопасности и подключения заземления.

Уникальный заводской номер с 13-значным цифробуквенным обозначением наносится в виде самоклеящейся этикетки на заднюю панель генераторов (рисунки 2 и 4).

Знак утверждения типа наносится в виде самоклеящихся этикеток на заднюю панель (рисунок 2), а знак поверки – на боковую панель генераторов (рисунок 3).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям генераторов осуществляется пломбирование нижней панели генераторов специальными стикер-наклейками (рисунок 5).

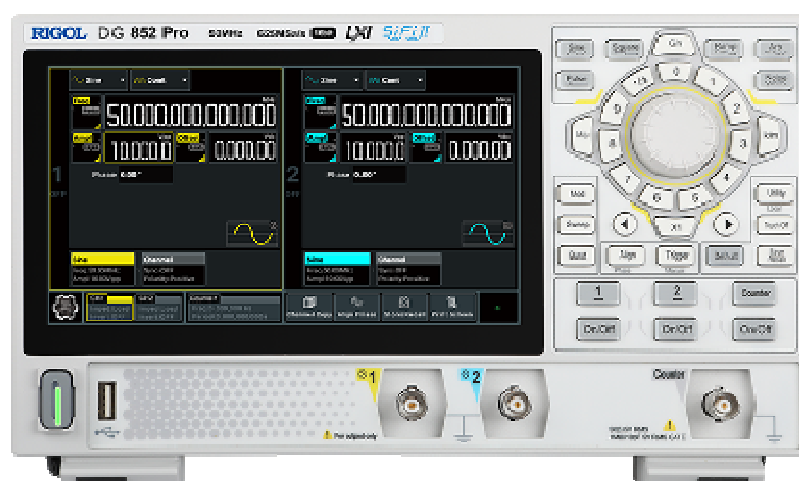


Рисунок 1 - Передняя панель генераторов RIGOL DG800Pro



Рисунок 2 - Задняя панель генераторов RIGOL DG800Pro

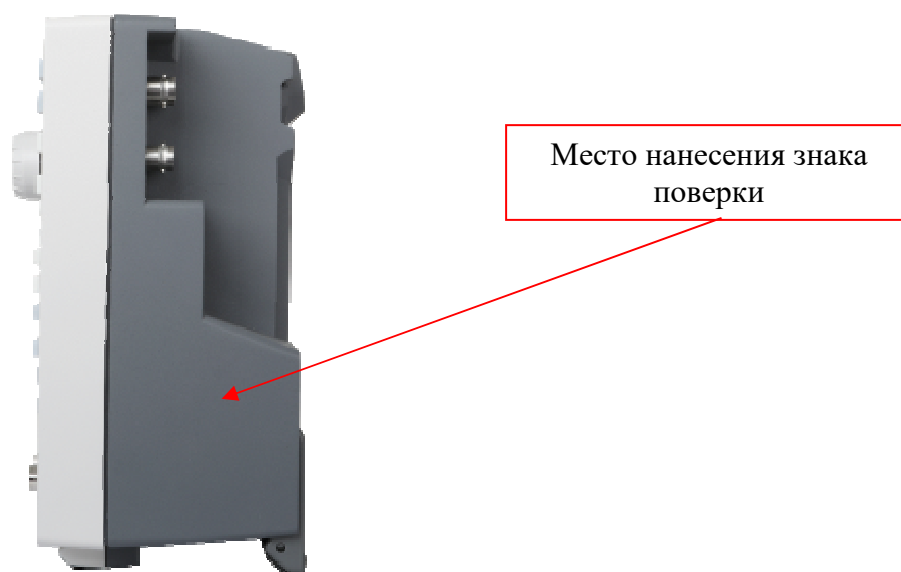


Рисунок 3 – Боковая панель генераторов RIGOL DG800Pro



Рисунок 4 – Фрагмент задней панели генераторов RIGOL DG800Pro

Место для нанесения пломбы в виде стикера-наклейки



Рисунок 5 – Фрагмент нижней части корпуса генераторов RIGOL DG800Pro

Программное обеспечение

Программное обеспечение генераторов служит для управления режимами работы и отображения результатов измерений, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	DG800Pro Firmware
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 00.02.00.00.05

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики источников представлены в таблицах 2 и 3:

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	DG821Pro, DG822Pro	DG852Pro
1	2	3
Диапазон частот генераторов для основных форм сигналов: – синусоидальный – прямоугольный – треугольный (пилообразный) – импульсный – произвольной формы – гармонический	от 1 мГц до 25 МГц от 1 мГц до 20 МГц от 1 мГц до 1 МГц от 1 мГц до 10 МГц от 1 мГц до 10 МГц от 1 мГц до 10 МГц	от 1 мГц до 50 МГц от 1 мГц до 40 МГц от 1 мГц до 1 МГц от 1 мГц до 25 МГц от 1 мГц до 15 МГц от 1 мГц до 25 МГц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$	
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала U_m , В, не более ¹	$\pm(0,01 \cdot U_m + 0,002)$	

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Пределы допускаемой погрешности установки постоянного напряжения смещения, $U_{см}$, В, не более ²	$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,005 \cdot U_{м} + 0,002)$	
Неравномерность АЧХ синусоидального сигнала, дБ, не более: для частот – до 10 МГц – от 10 МГц до 50 МГц	 $\pm 0,1$ $\pm 0,2$	
Уровень гармонических искажений синусоидального сигнала, дБс, не более: для диапазонов частот: – от 10 Гц до 10 МГц – от 10 МГц до 50 МГц	 -55 -50	
Уровень паразитного сигнала генератора, дБс, не более: для диапазонов частот: – от 10 Гц до 10 МГц – от 10 МГц до 50 МГц	 -65 -60	
Длительность фронта/спада сигнала прямоугольной формы, нс, не более	3,0	
1) При формировании синусоидального сигнала $U_{м}$ частотой 1 кГц, напряжение смещения 0 В, на нагрузку 50 Ом 2) При формировании синусоидального сигнала $U_{м}$ частотой 1 кГц, напряжение 0,1 В (п-п), на нагрузку 50 Ом		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети частотой от 50 до 60 Гц, В	от 100 до 240
Максимальная потребляемая мощность, Вт	45
Габаритные размеры, ширина×глубина×высота, мм, не более	266×165×80
Масса, кг, не более	1,78
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	3

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса генераторов в виде самоклеящейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Генератор сигналов произвольной формы	DG800Pro	1
Руководство по эксплуатации	QGB14100-1110-RUS	1
Адаптер питания	-	1
USB-кабель	-	1
BNC-кабель	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 7 «Генераторы сигналов произвольной формы DG800Pro. Руководство по эксплуатации», QGB14100-1110-RUS

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

«Генераторы сигналов произвольной формы DG800Pro. Стандарт предприятия», DSB14101-1110-RU

Правообладатель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Тел.:+86-400620002
E-mail: info@rigol.com
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Изготовитель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Тел.:+86-400620002
E-mail: info@rigol.com
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Испытательный центр

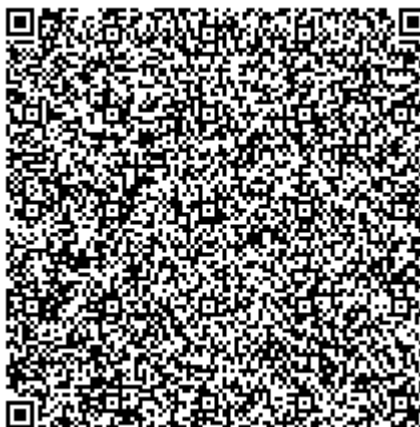
Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127206, Москва, пр-д Соломенной Сторожки, д. 5, к. 1, помещ. 1Н

Телефон (факс): +7(495) 926-71-85

E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95941-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радарно-волноводные Streamlux RGW-700

Назначение средства измерений

Уровнемеры радарно-волноводные Streamlux RGW-700 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемера основан на измерении времени между генерацией электромагнитного импульса, отправляемого по волноводу, и получением обратного эхо-сигнала, отражённого от поверхности измеряемой (контролируемой) среды или границы раздела измеряемых (контролируемых) сред.

Генератор импульсов, установленный в электронном блоке уровнемера, излучает электромагнитные импульсы, которые передаются вдоль оси волновода до поверхности измеряемой (контролируемой) среды. Достигнув поверхности измеряемой (контролируемой) среды или границы раздела измеряемых (контролируемых) сред, электромагнитные импульсы отражаются и возвращаются обратно к детектору электронного блока.

Временной интервал между генерацией электромагнитных импульсов и возвращением обратного эхо-сигнала пропорционален расстоянию от электронного блока уровнемера до поверхности измеряемой (контролируемой) среды.

В электронном блоке уровнемера производится вычисление уровня контролируемой среды через измеренное расстояние. При наличии показывающего устройства уровнемер выводит измеренное значение уровня на дисплей. Передача измеренного значения уровня осуществляется уровнемером через унифицированный выходной сигнал 4-20 мА, либо цифровой сигнал по протоколам связи RS-485 или HART.

Уровнемер состоит из электронного блока, соединительного элемента (штуцера или фланца) и волновода, выполняющего роль зонда, погружаемого в измеряемую (контролируемую) среду. Волноводы изготавливаются в виде одинарного (или двойного) троса, одинарного стержня или стержня внутри коаксиальной трубки. Соединительный штуцер (или фланец) может быть выполнен с радиатором для отвода тепла (опционально).

Электронный блок включает в себя:

- микроконтроллер с электронным преобразователем;
- жидкокристаллический дисплей, отображающий измеренные величины.

Уровнемеры выпускаются в модификациях:

RGW-701 – стержневой или тросовый волновод для измерений жидкостей и сыпучих материалов в сложных технологических условиях;

RGW-702 – стержневой или тросовый волновод в изолирующем покрытии из ПТФЭ для измерений агрессивных жидкостей;

RGW-703 – волновод в виде двойного троса для измерений жидкостей с низкой диэлектрической постоянной, мелкодисперсных порошков и пудры;

RGW-704 – коаксиальный волновод для измерений жидкостей с низкой диэлектрической постоянной.

Условное обозначение и заводской номер уровнемеров в цифровом или буквенно-цифровом формате наносятся на информационную табличку, закреплённую на электронном блоке, методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Пломбирование уровнемеров от несанкционированного доступа пломбой завода-изготовителя предусмотрено.

Общий вид уровнемеров и место пломбирования представлен на рисунке 1.

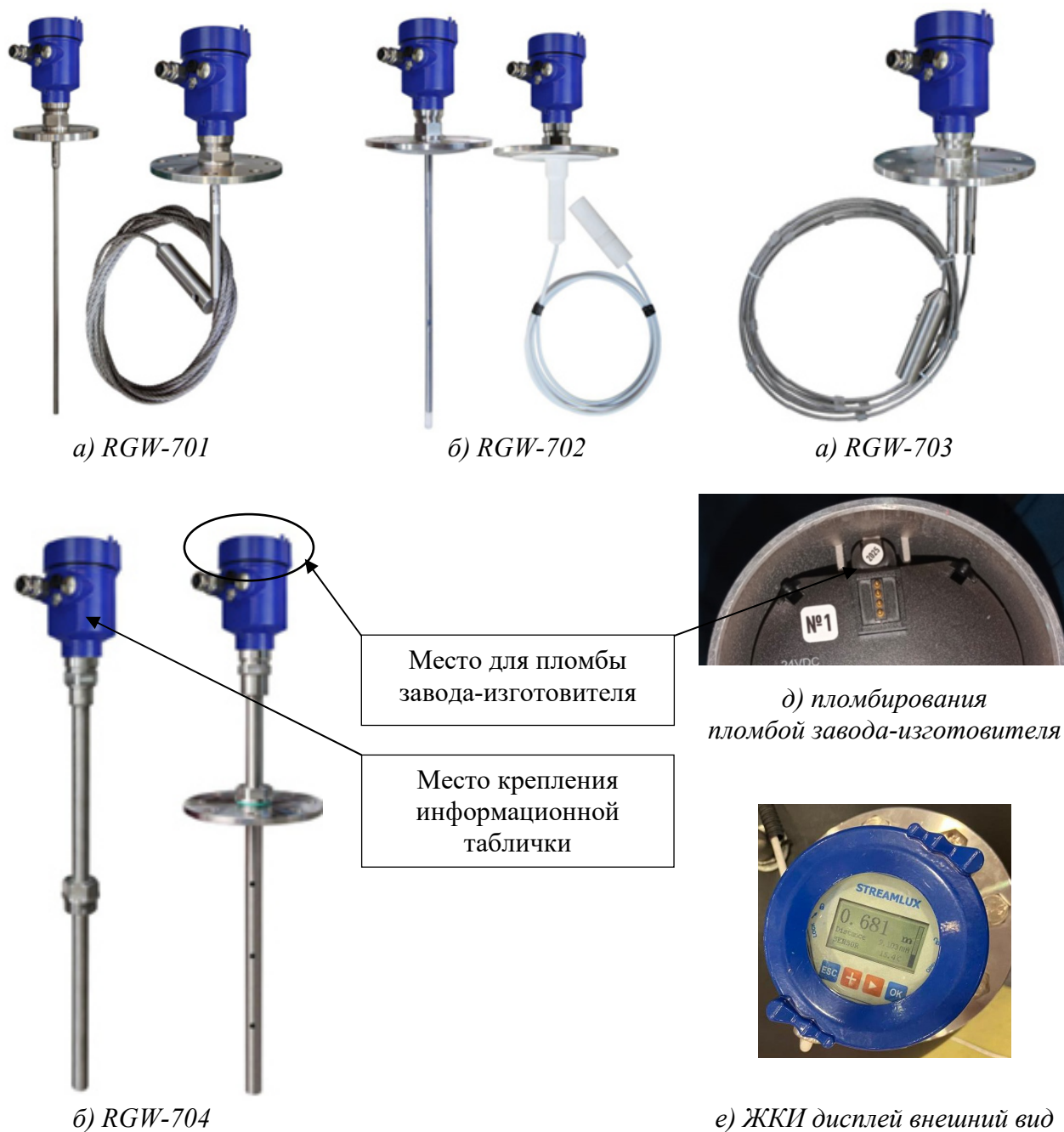


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров радарно-волноводных Streamlux RGW-700, места закрепления информационной таблички и места пломбирования пломбой завода-изготовителя

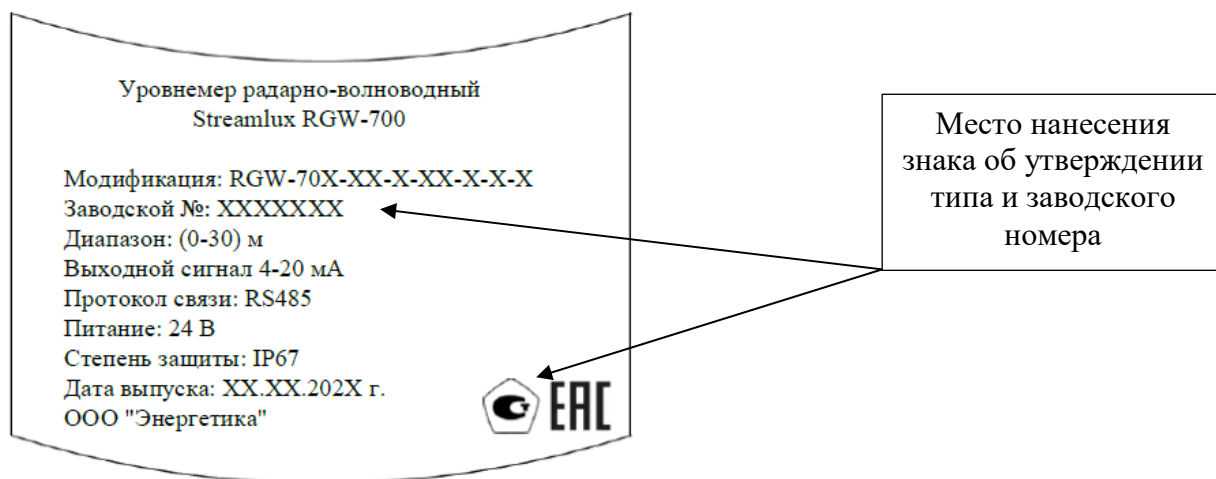


Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички

Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное программное обеспечение (ПО) и энергонезависимую память для хранения данных и настроек. ПО уровнемеров используется для установки рабочего диапазона измерения, обработки, отображения и передачи данных измерений, настройки параметров работы и самодиагностики.

Метрологически значимая часть ПО, заводские параметры и ключевые данные программирования защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей и пломбированием уровнемеров и могут быть изменены только на предприятии-изготовителе.

Идентификация встроенного ПО обеспечивается индикацией соответствующих данных на экран жидкокристаллического дисплея и на экране подключенного к уровнемеру компьютера.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7XXXXXX*
* - символы XXXXXX - номер версии программного обеспечения для общей комбинации от 0 до 9, от A до Z	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня*, м: – для стержневого и коаксиального вариантов исполнения волновода – для тросового варианта исполнения волновода	от 0 до 6 от 0 до 30
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов*, Δ , мм: - от 0 до 0,3 включ. м - св. 0,3 до 30 м	± 5 $\pm 2^{**}$; ± 3 ; ± 4
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды, уровня раздела сред в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (4 – 20) мА, %	$\pm 0,05$
Вариация показаний измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов, мм	$\leq \Delta$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), для цифровых кодированных выходных сигналов, мм	± 3
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (4 – 20) мА на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), %	$\pm 0,12$
* - конкретное значение определяется заказом и записывается в паспорт на уровнемер ** - При поверке в условиях эксплуатации без демонтажа пределы минимальной допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов равны ± 3 мм	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры окружающего воздуха (среды), °С*	от –40 до +60
Диапазон температур контролируемой (измеряемой) среды °С**	от –40 до +200
Рабочее давление измеряемой (контролируемой) среды, МПа, не более **	4,0
Выходные сигналы - цифровой - аналоговый	HART, RS485 Modbus 4-20 мА
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 24
Масса уровнемера, кг, не более	50
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды**	IP 66/IP67
* ЖК-дисплей функционирует при температуре от минус 20 до плюс 60 °С. При минус 20 °С дисплей замерзает, и восстанавливает работоспособность при возвращении температуры в указанные пределы. При температуре ниже минус 20 °С для считывания результата измерений используется токовый выход, либо выходной цифровой сигнал. ** - конкретное значение определяется заказом и записывается в паспорт на уровнемер	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку на электронном блоке уровнемера методом гравировки и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Уровнемер радарно-волноводный	Streamlux RGW-700*	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	УРВ.38320799.RGW700.2 024	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	УРВ.38320799.RGW700.2 024	1 экз.	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
* - в зависимости от модификации			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 «Сведения о методиках (методах) измерений» руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.53-014-38320799-2024 «Уровнемеры радарно-волноводные Streamlux RGW-700. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7705976605

Юридический адрес: 123100, г. Москва, Пресненская наб., д. 12, ком. а30

Телефон: +7 (495) 248-05-02

E-mail: info@energetika.ooo

Web-сайт: www.energetika.ooo

Изготовитель

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

ИНН 7705976605

Юридический адрес: 123100, г. Москва, Пресненская наб., д. 12, ком. а30

Адрес места осуществления деятельности: 143500, Московская обл., г. Истра, тер. Производственной базы Трусово, зд. 52, стр. 10

Телефон: +7 (495) 248-05-02

E-mail: mail@energetika.ooo

Web-сайт: www.energetika.ooo

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

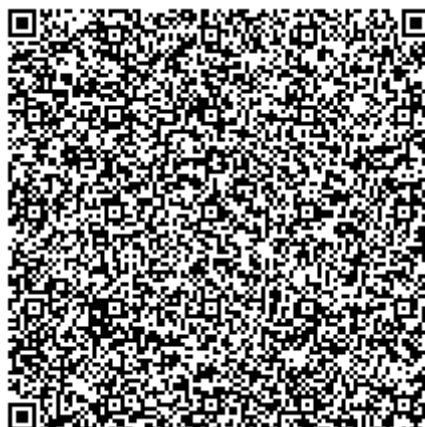
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95942-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радарные бесконтактные Streamlux RD-8000

Назначение средства измерений

Уровнемеры радарные бесконтактные Streamlux RD-8000 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемера основан на измерении времени между генерацией электромагнитного импульса, концентрируемого в узкий луч пропусканием через линзу, и получением обратного эхо-сигнала, отражённого от поверхности измеряемой (контролируемой) среды.

Генератор импульсов, установленный в электронном блоке уровнемера, излучает электромагнитные импульсы, которые концентрируются линзой в луч заданных параметров. Достигнув поверхности измеряемой (контролируемой) среды, электромагнитные импульсы отражаются и возвращаются обратно к детектору электронного блока.

Временной интервал между генерацией электромагнитных импульсов и возвращением обратного эхо-сигнала пропорционален расстоянию от электронного блока уровнемера до поверхности измеряемой (контролируемой) среды. Для повышения точности измерений и исключения ложных эхо-сигналов применяется метод частотной модуляции сигнала.

В электронном блоке уровнемера производится вычисление уровня контролируемой среды через измеренное расстояние. При наличии показывающего устройства уровнемер выводит измеренное значение уровня на дисплей. Передача измеренного значения уровня осуществляется уровнемером через унифицированный выходной сигнал 4-20 мА, либо цифровой сигнал по протоколам связи RS-485 или HART.

Уровнемеры состоят из электронного блока и антенны.

Электронный блок включает в себя:

- микроконтроллер с электронным преобразователем;
- жидкокристаллический дисплей, отображающий измеренные величины.

Уровнемеры выпускаются в модификациях:

RD8001 – общего использования;

RD8002 – оснащённые универсальной продувочной и поворотной системой для измерения сыпучих материалов;

RD8003 – с резьбовым креплением;

RD8004 – рассчитаны на работу в высоких температурах.

Условное обозначение и заводской номер уровнемеров в цифровом или в буквенно-цифровом формате наносятся на информационную табличку, закреплённую на электронном блоке, методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Пломбирование уровнемеров от несанкционированного доступа пломбой завода-изготовителя предусмотрено.

Общий вид уровнемеров и место пломбирования представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров радарных бесконтактных Streamlux RD-8000, места закрепления информационной таблички и места пломбирования пломбой завода-изготовителя

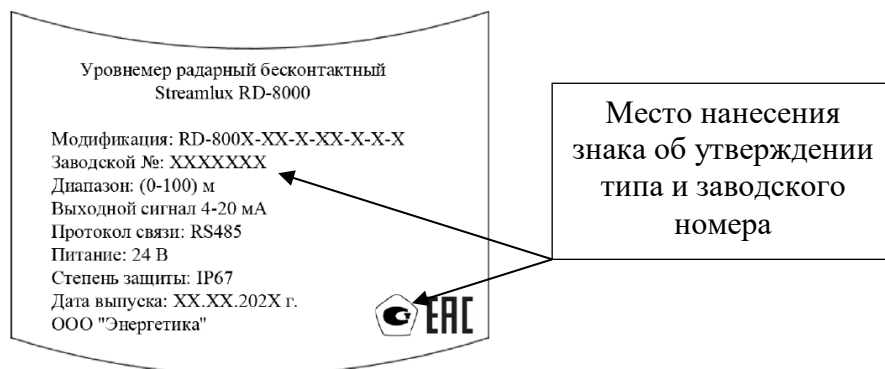


Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички

Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное программное обеспечение (ПО) и энергонезависимую память для хранения данных и настроек. ПО уровнемеров используется для установки рабочего диапазона измерения, обработки, отображения и передачи данных измерений, настройки параметров работы и самодиагностики.

Метрологически значимая часть ПО, заводские параметры и ключевые данные программирования защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей и пломбированием уровнемеров и могут быть изменены только на предприятии-изготовителе.

Идентификация встроенного ПО обеспечивается индикацией соответствующих данных на экран жидкокристаллического дисплея и на экране подключенного к уровнемеру компьютера.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8XXXXXX*
* - символы XXXXXX - номер версии программного обеспечения для общей комбинации от 0 до 9, от A до Z	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня измеряемой (контролируемой) среды, м*	от 0 до 30
Диапазон показаний, м	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов*, Δ, мм: - от 0 до 0,5 включ. м - св. 0,5 до 30 включ. м	±20 ±2**; ±3; ±4
* - конкретное значение определяется заказом и записывается в паспорт на уровнемер **- При поверке в условиях эксплуатации без демонтажа минимальные пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов равны ±3 мм	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (4 – 20) мА, %	$\pm 0,05$
Вариация показаний измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов, мм	$\leq \Delta$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), для цифровых кодированных выходных сигналов, мм	± 3
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды в аналоговый унифицированный токовый выходной сигнал (4 – 20) мА на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), %	$\pm 0,12$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры окружающего воздуха (среды), °С*	от –40 до +60
Диапазон температур контролируемой (измеряемой) среды °С**	от –40 до +1000
Рабочее давление измеряемой (контролируемой) среды, МПа, не более **	2,5
Выходные сигналы - цифровой - аналоговый	HART, RS485 Modbus 4-20 мА
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 24
Масса уровнемера, кг, не более	20
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды**	IP 66/IP67
* ЖК-дисплей функционирует при температуре от минус 20 до плюс 60 °С. При минус 20 °С дисплей замерзает, и восстанавливает работоспособность при возвращении температуры в указанные пределы. При температуре ниже минус 20 °С для считывания результата измерений используется токовый выход, либо выходной цифровой сигнал. ** - конкретное значение определяется заказом и записывается в паспорт на уровнемер	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку на электронном блоке уровнемера методом гравировки и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Уровнемер радарный бесконтактный	Streamlux RD-8000*	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	УРБ.38320799.RD-8000.2024	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	УРБ.38320799.RD-8000.2024	1 экз.	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
* - в зависимости от модификации			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 «Сведения о методиках (методах) измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.53-013-38320799-2024 «Уровнемеры радарные бесконтактные Streamlux RD-8000. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7705976605

Юридический адрес: 123100, г. Москва, Пресненская наб., д. 12, ком. а30

Телефон: +7 (495) 248-05-02

E-mail: info@energetika.ooo

Web-сайт: www.energetika.ooo

Изготовитель

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

ИНН 7705976605

Юридический адрес: 123100, г. Москва, Пресненская наб., д. 12, ком. а30

Адрес места осуществления деятельности: 143500, Московская обл., г. Истра, тер. Производственной базы Трусово, зд. 52, стр. 10

Телефон: +7 (495) 248-05-02

E-mail: mail@energetika.ooo

Web-сайт: www.energetika.ooo

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

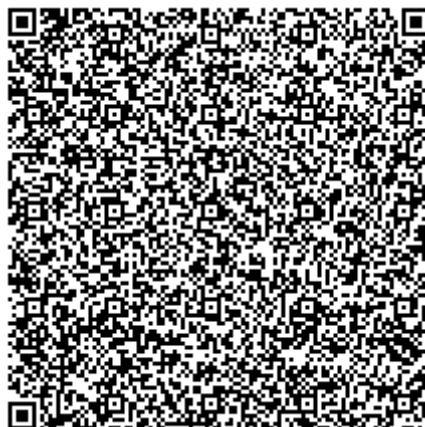
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95943-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые промышленные MGC5000

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые промышленные MGC5000 (далее – хроматографы) предназначены для определения содержания органических и неорганических веществ в различных технологических средах.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении анализируемой пробы в хроматографической колонке и детектировании компонентов пробы с помощью детекторов: по теплопроводности (ДТП), пламенно-ионизационного (ПИД) и пламенно-фотометрического (ПФД).

Хроматографы состоят из аналитических блоков и контроллера, смонтированных в едином корпусе. Аналитический блок представляет собой термостат с размещенными в нем колонками, переключающими кранами, детекторами и дозатором пробы. Конструкция хроматографов позволяет использовать до 6 детекторов одновременно. Контроллер управляет работой приборов, включая задание и поддержание давления и скорости газовых потоков, температуры колонок, детекторов, дозатора, градуировку прибора, обработку первичных данных и вывод результатов измерений на жидкокристаллический дисплей с диагональю 26 см. С помощью контроллера программируется периодичность градуировки и проведение текущего анализа, задаются уровни сигналов (тревога, предупреждение), выводится различная информация (например, о состоянии термостата, уровне концентрации анализируемых компонентов). Результаты анализа, а также отчеты об аварийных ситуациях сохраняются в контроллере.

Хроматографы комплектуют двумя моделями термостатов MGC5000A и MGC5000B, которые могут быть объединены. Термостат MGC5000B применяют для относительно простых аналитических задач с использованием одного или двух детекторов. Более вместительный термостат MGC5000A обеспечивает выполнение более сложных аналитических задач, требующих применения до четырех детекторов.

Количество и тип детекторов определяются при заказе. Хроматографы могут выполнять, как одноканальный многопоточный последовательный анализ с переключением пробы, так и многоканальный параллельный анализ. Пути потоков для параллельного анализа не мешают друг другу и работают независимо.

Хроматографы снабжены выходами от 4 до 20 мА, последовательным интерфейсом связи или сетевым интерфейсом, которые могут передавать информацию об измерениях и состоянии хроматографа на управляющий компьютер (сервер) или распределенную систему управления (DCS). Посредством этих интерфейсов также может осуществляться управление хроматографами с управляющего компьютера (сервера) или распределенной системы управления.

Хроматографы изготавливаются во взрывозащищенном исполнении.
Предусмотрено нанесение серийного номера на информационную табличку (шильд) хроматографа методом лазерной печати. Формат серийного номера – буквенно-цифровой.
Пломбирование и нанесение знака поверки на хроматограф не предусмотрено.
Общий вид хроматографов представлен на рисунках 1-2.
Внешний вид информационной таблички (шильда) представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографов газовых промышленных MGC5000 с одним термостатом

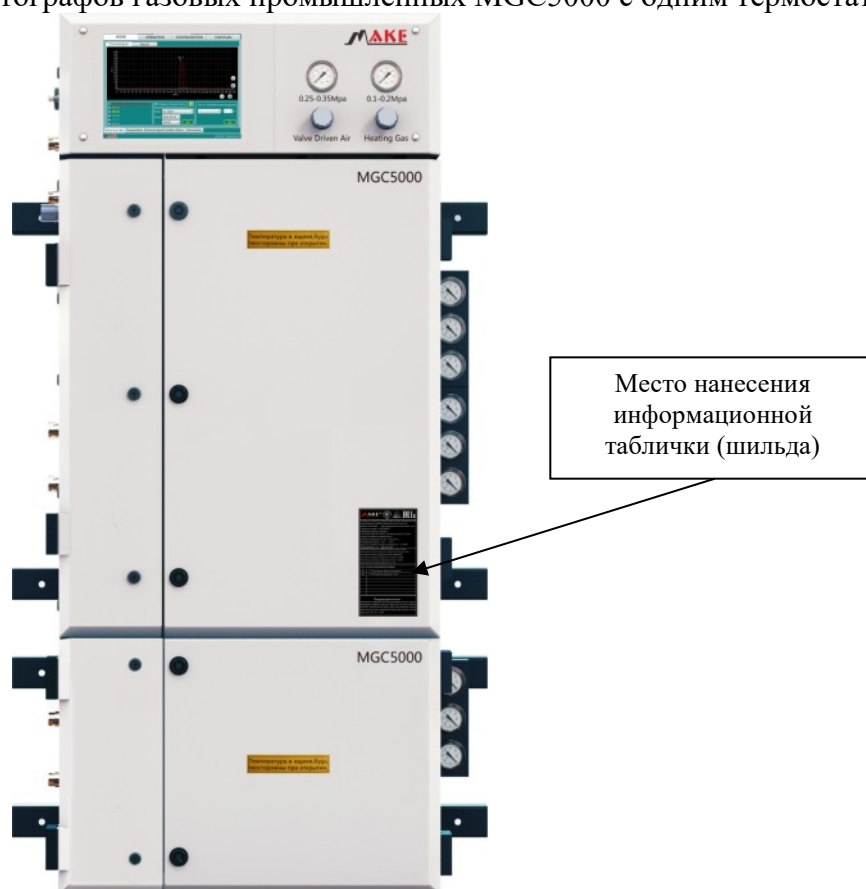


Рисунок 2 – Общий вид хроматографов газовых промышленных MGC5000 с двумя термостатами

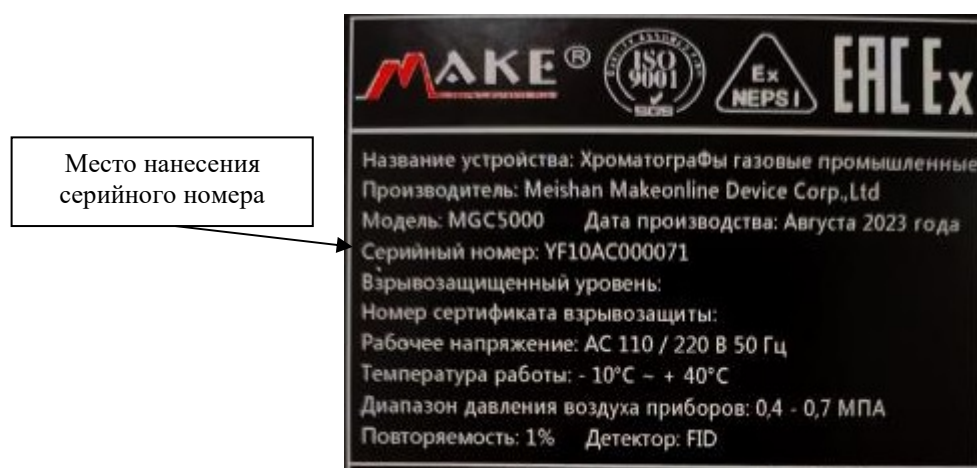


Рисунок 3 – Внешний вид информационной таблички (шильда)

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО), специально разработанное производителем для хроматографов, обеспечивает обработку, преобразование и вывод измерительной информации на жидкокристаллический дисплей. Также ПО обеспечивает управление, настройку и диагностику состояния хроматографа с помощью управляющей панели.

ПО выполняет расчет и интегрирование площадей хроматографических пиков, имеет такие функции, как компенсация базовой линии, комплексная идентификация пиков, автоматическая настройка нуля и автоматическая калибровка.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Makeonline Gas Chromatograph
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.2.1.15
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования, не более: - ДТП (TCD) по азоту, г/см ³ - ПИД (FID) по пропану, г/с - ПФД (FPD) по сероводороду, гS/с	1·10 ⁻⁸ 5·10 ⁻¹¹ 5·10 ⁻¹¹
Предел допускаемого относительного среднего квадратичного отклонения (СКО) выходного сигнала (по площади пика), %: - ДТП (TCD) - ПИД (FID) - ПФД (FPD)	1 1 3
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала (по площади пика) за 48 часов непрерывной работы хроматографа, %	±4

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±23 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	1700
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более - с одним термостатом - с двумя термостатами	800×1017×460 800×1418×460
Масса, кг, не более - с одним термостатом - с двумя термостатами	80 120
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 95 от 84 до 107
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54
Маркировка взрывозащиты	1Ex db eb ia pxb IIC T4 Gb X 1Ex db eb ia pxb IIC T3 Gb X

Таблица 4 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый промышленный MGC5000	-	1 шт.
Детектор	TCD, FID, FPD	по заказу
Система подготовки пробы	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Хроматографы газовые промышленные MGC5000. Руководство по эксплуатации», раздел 3 «Процедура управления».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия Meishan Makeonline Device Co., Ltd.

Правообладатель

Meishan Makeonline Device Co., Ltd., KHP

Адрес: 2nd Road Of Science And Technology Industrial Park, Economic Development District, Meishan, Sichuan Province, China

Телефон: +86 028 3816 1168; факс: +86 028 3816 1588

E-mail: makeonline@madevice.com

Web-сайт: www.madevice.com

Изготовитель

Meishan Makeonline Device Co., Ltd., KHP

Адрес: 2nd Road Of Science And Technology Industrial Park, Economic Development District, Meishan, Sichuan Province, China

Телефон: +86 028 3816 1168; факс: +86 028 3816 1588

E-mail: makeonline@madevice.com

Web-сайт: www.madevice.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

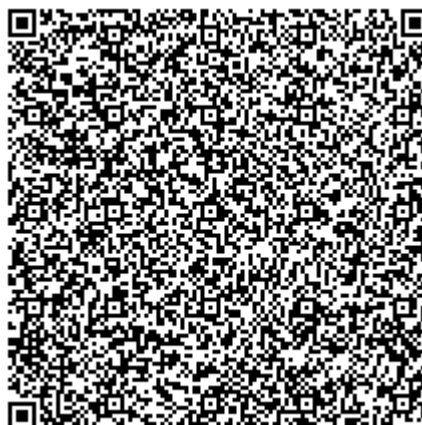
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95944-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гидрофоны ГИ

Назначение средства измерений

Гидрофоны ГИ (далее – гидрофоны) предназначены для измерений звукового давления в водной среде (морская и пресная вода) и преобразования в электрический сигнал акустических давлений в водной среде с нормируемыми метрологическими характеристиками.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся гидрофоны следующих модификаций: ГИ701, ГИ702, ГИ704 и ГИ705, которые отличаются друг от друга значениями уровня чувствительности к звуковому давлению, рабочего диапазона частот и геометрическими размерами.

Принцип работы гидрофонов основан на прямом пьезоэлектрическом эффекте пьезокерамических материалов: при воздействии на гидроакустическую головку гидрофона акустического давления на электродах пьезоэлемента возникает электрический сигнал, пропорциональный действующему акустическому давлению. При использовании гидрофона в качестве излучателя принцип работы основан на использовании обратного пьезоэффекта в пьезокерамике: воздействие на пьезокерамический элемент переменного электрического сигнала вызывает пропорциональную механическую деформацию (сжатие-расширение), эквивалентную акустическому давлению.

Конструктивно гидрофоны представляют собой гидроакустическую головку, соединенную с герметичным корпусом и кабелем, заканчивающимся вилкой СР-50-74ФВ.

У гидрофонов ГИ701 и ГИ702 гидроакустическая головка состоит из радиально-поляризованного цилиндрического элемента, который закреплен на ножке. Снаружи головка покрыта двойным слоем акустически прозрачного эластичного полиуретанового компаунда. Между слоями компаунда нанесен тонкий слой металлизации, повышающий гидроустойчивость чувствительного элемента и одновременно являющегося электрическим экраном. У гидрофонов ГИ704 и ГИ705 гидроакустическая головка состоит из радиально-поляризованного сферического элемента, который закреплен на ножке. Снаружи головка покрыта акустически прозрачным эластичным полиуретановым компаундом. Корпус гидрофонов выполнен из титанового сплава.

Гидрофоны, за исключением кабеля и вилки, являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми и неразборными изделиями.

Гидрофоны не имеют встроенного усилителя и могут использоваться в качестве как приёмника, так и излучателя звукового давления.

Общий вид гидрофонов с указанием мест нанесения маркировки, обозначающей модификацию гидрофона, заводского номера и продольную риску для идентичности ориентации гидрофона при градуировках приведены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на гидрофоны не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, наносится методом гравирования и размещается на металлической части корпуса, указанной на рисунке 1.

Конструкция гидрофонов герметичная и неразборная.

Пломбирование гидрофонов не производится.

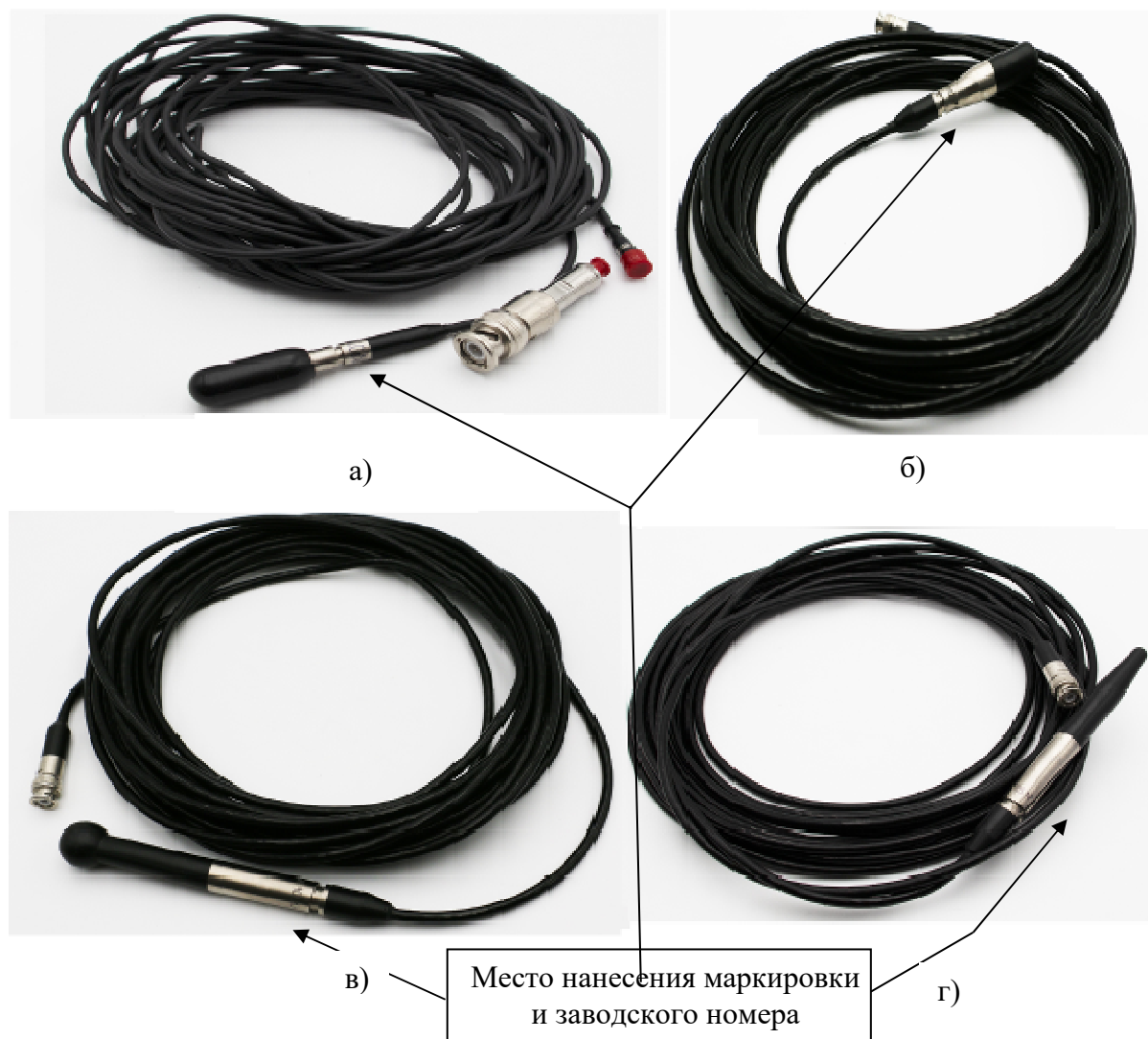


Рисунок 1 – Общий вид гидрофонов с указанием мест маркировки и заводского номера:
а) гидрофон ГИ701; б) гидрофон ГИ702; в) гидрофон ГИ704; г) гидрофон ГИ705.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Гидрофон ГИ701	Гидрофон ГИ702	Гидрофон ГИ704	Гидрофон ГИ705
Рабочий диапазон частот, Гц	от 1 до 170000	от 1 до 120000	от 1 до 140000	от 1 до 470000
Диапазон уровня чувствительности на частоте 250 Гц относительно 1 мкВ/Па, дБ	от 22 до 32	от 31 до 37	от 34 до 40	от 17 до 25
Неравномерность частотной характеристики чувствительности, дБ, не более	10	-	-	-
- в диапазоне частот от 1 Гц до 170 кГц				
- в диапазоне частот от 1 Гц до 63 кГц включ.				
- в диапазоне частот св. 63 до 120 кГц				
- в диапазоне частот от 1 Гц до 80 кГц включ.				
- в диапазоне частот св. 80 до 140 кГц	-	-	16	-
- в диапазоне частот от 1 Гц до 250 кГц включ.	-	-	-	7
- в диапазоне частот св. 250 до 470 кГц	-	-	-	14
Неравномерность диаграммы направленности в горизонтальной плоскости на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 180^\circ$, дБ, не более	4			
Неравномерность диаграммы направленности в вертикальной плоскости, дБ, не более	6 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 135^\circ$)	6 (на частоте 50 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 130^\circ$)	6 (на частоте 100 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 60^\circ$)	6 (на частоте 300 кГц в рабочем угловом секторе $\pm 60^\circ$)
Диапазон уровня чувствительности на излучение по напряжению, дБ (относительно мкПа/В)	от 114 до 133 (на частоте 100 кГц)	от 128 до 136 (на частоте 50 кГц)	от 140 до 148 (на частоте 100 кГц)	от 117 до 125 (на частоте 100 кГц)
Доверительные границы относительной погрешности измерения уровня чувствительности при доверительной вероятности 0,95, дБ, не более	$\pm 1,0$			

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Гидрофон ГИ701	Гидрофон ГИ702	Гидрофон ГИ704	Гидрофон ГИ705
Электрическая ёмкость, нФ, не менее	3	6	7	2
Тангенс угла диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta$ чувствительного элемента гидрофона, не более	0,03			
Температурный коэффициент чувствительности в диапазоне температур от +10 °С до +30 °С, дБ/°С, не более	0,1			
Масса гидрофона (с кабелем), кг, не более	1			
Габаритные размеры гидрофона без учёта длины кабеля (длина × диаметр), мм, не более	72 × 13	115 × 22	170 × 26	170 × 17
Условия эксплуатации: - рабочая среда - температура окружающей среды, °С - избыточное гидростатическое давление, МПа, не более	морская или пресная вода от +10 до +30			
	10	5	10	10
Температура окружающего воздуха в условиях хранения, °С	от -35 до +50			

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение			
	Гидрофон ГИ701	Гидрофон ГИ702	Гидрофон ГИ704	Гидрофон ГИ705
Срок службы, лет, не менее	10			
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000			

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки гидрофонов

Наименование	Обозначение				Кол.	Примечание
Гидрофон	ГИ701	ГИ702	ГИ704	ГИ705	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	МФРН.406231.044РЭ				1 шт.	
Формуляр	МФРН.406231.044ФО	МФРН.406231.045ФО	МФРН.406231.047ФО	МФРН.406231.048ФО	1 шт.	
Футляр	МФРН.323366.004-01				1 шт.	
Методика поверки	-				1 шт.	По требованию заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа МФРН.406231.044РЭ «Гидрофон ГИ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 мая 2025 г. № 1044 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц звукового давления и колебательной скорости в водной среде и Государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления и колебательной скорости в водной среде»;

МФРН.406231.044ТУ Гидрофон ГИ. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5044000102

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

Изготовитель

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

ИНН 5044000102

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

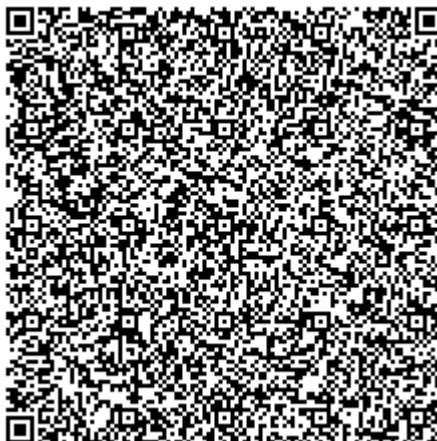
Испытательный центр

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. 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 «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95945-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микротвердомеры Виккерса-Кнупа MERTIS

Назначение средства измерений

Микротвердомеры Виккерса-Кнупа MERTIS (далее - микротвердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса и шкалам Кнупа.

Описание средства измерений

К данному типу микротвердомеров относятся микротвердомеры, выпускаемые под товарным знаком «MERTIS».

Принцип действия микротвердомеров основан на статическом вдавливании наконечника - алмазной пирамиды Виккерса или алмазной пирамиды Кнупа, с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка для шкал Виккерса и длины большей диагонали восстановленного отпечатка для шкал Кнупа.

Конструктивно твердомеры имеют металлический корпус белого или иного цвета и состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры выпускаются в двенадцати модификациях MERTIS 402HVS-1000Z, MERTIS 404HVS-1000Z, MERTIS HV-1000, MERTIS HV-1000Z, MERTIS HVS-1000Z, MERTIS MHV-1000Z, MERTIS MHV-1000Z/V2.0, MERTIS MHV-1000Z/V3.0, MERTIS XHVT-1000Z, MERTIS XHVT-1000Z/V2.0, MERTIS XHVT-1000Z/V3.0, MERTIS QHVT-1000Z.

Таблица 1 - Символы в обозначении модификаций и соответствующие им опции, поддерживаемые в микротвердомерах

Наличие опций в модификации твердомера	Символ
Наличие автоматической турели	Z
Увеличенный сенсорный экран	M
Цифровой окуляр и функция печати	S
Внешний блок управления с сенсорным экраном	QT
Встроенный компьютер с сенсорным экраном	XT
Автоматический X-Y испытательный стол, внешнее ПО	V2.0
Автоматический X-Y-Z испытательный стол, автофокусировка, внешнее ПО	V3.0

Серийный номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, и товарный знак наносятся любым удобным технологическим способом на маркировочную табличку, закрепленную в месте, указанном на рисунках 1-7.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус твердомеров не предусмотрено.

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения маркировочной таблички приведён на рисунках 1-7.

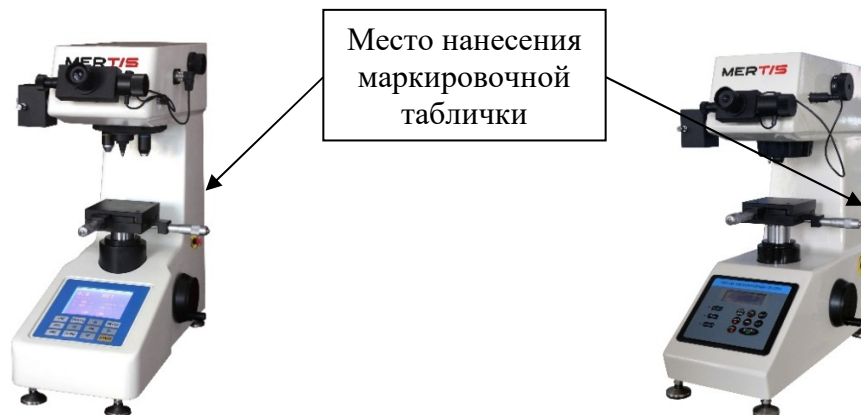


Рисунок 1 – Общий вид микротвердомеров Вickers-Кнупа MERTIS 402HVS -1000Z, MERTIS 404HVS -1000Z

Рисунок 2 – Общий вид микротвердомеров Вickers-Кнупа MERTIS HV-1000, MERTIS HV-1000Z, MERTIS HVS-1000Z



Рисунок 3 – Общий вид микротвердомеров Вickers-Кнупа MERTIS MHV-1000Z

Рисунок 4 – Общий вид микротвердомеров Вickers-Кнупа MERTIS MHV-1000Z/V2.0, MERTIS MHV-1000Z/V3.0



Рисунок 5 – Общий вид микротвердомеров Вickers-Кнупа MERTIS XHVT-1000Z

Рисунок 6 – Общий вид микротвердомеров Вickers-Кнупа MERTIS XHVT-1000Z/V2.0, MERTIS XHVT-1000Z/V3.0



Рисунок 7 – Общий вид микротвердомеров Виккерса-Кнупа
MERTIS QHVT-1000Z

Программное обеспечение

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

ПО является неизменным, возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию отсутствует.

Влияние ПО твердомеров учтено при нормировании метрологических характеристик.

Внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, не влияет на метрологические характеристики твердомеров.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	merTEST-H
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Виккерса и шкалам Кнупа

Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %
0,098; 0,245; 0,490; 0,981	$\pm 1,5$
1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61*	$\pm 1,0$
* Опционально, в соответствии с заказом	

Таблица 4 – Метрологические характеристики микротвердомеров по шкалам Виккерса

Диапазон измерений чисел твёрдости HV	Шкалы	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей HV, ($\pm$)	Размах чисел твёрдости HV, не более
От 50 до 75 включ.	HV0,2; HV0,3; HV0,5; HV1; HV2	3,0	2,9
	HV0,1	4,7	4,3
	HV0,05	6,2	5,8
	HV0,01; HV0,025	7,8	7,2
Св. 75 до 125 включ.	HV1; HV2	3	3
	HV0,2; HV0,3; HV0,5	4	4
	HV0,1	6	6
	HV0,05	8	8
	HV0,01; HV0,025	10	10
Св. 125 до 250 включ.	HV1; HV2	9	8
	HV0,3; HV0,5	12	10
	HV0,2	16	10
	HV0,1	18	15
	HV0,05	20	19
	HV0,01; HV0,025	20	20
Св. 250 до 350 включ.	HV1; HV2	13	13
	HV0,2; HV0,3; HV0,5	17	15
	HV0,1	25	22
	HV0,05	32	29
	HV0,01; HV0,025	33	30
Св. 350 до 525 включ.	HV1; HV2	21	19
	HV0,2; HV0,3; HV0,5	25	22
	HV0,1	36	33
	HV0,05	47	43
Св. 525 до 650 включ.	HV1; HV2	24	22
	HV0,2; HV0,3; HV0,5	30	26
	HV0,1	45	39
Св. 650 до 750 включ.	HV1; HV2	30	25
	HV0,2; HV0,3; HV0,5	35	30
	HV0,1	50	45
Св. 750 до 850 включ.	HV1; HV2	35	31
	HV0,2; HV0,3; HV0,5	50	40
	HV0,1	70	60
Св. 850 до 1000 включ.	HV1; HV2	45	36
	HV0,2; HV0,3; HV0,5	60	45
Св. 1000 до 1250 включ.	HV1; HV2	60	58
	HV0,5	70	66
Св. 1250 до 1500 включ.	HV1; HV2	70	60
	HV0,5	78	72
П р и м е ч а н и е - метрологические характеристики действительны для 5 измерений			

Таблица 5 – Метрологические характеристики микротвердомеров по шкалам Кнупа

Диапазон измерений чисел твёрдости НК	Шкалы	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей НК ($\pm$)	Размах чисел твёрдости НК, не более
От 17 до 150 включ.	НК0,5; НК1; НК2	10,4	10,4
	НК0,1; НК0,2; НК0,3	11,6	11,6
	НК0,025; НК 0,05	12,8	12,8
	НК0,01	14,0	14,0
Св. 150 до 350 включ.	НК0,5; НК1; НК2	26,0	26,0
	НК0,1; НК0,2; НК0,3	27,0	27,0
	НК0,025; НК 0,05	28,4	28,4
	НК0,01	29,8	29,8
Св. 350 до 650 включ.	НК0,5; НК1; НК2	39,0	39,0
	НК0,1; НК0,2; НК0,3	42,0	42,0
	НК0,025; НК 0,05	45,4	45,4
Св. 650 до 800 включ.	НК0,5; НК1; НК2	44,2	44,2
	НК0,1; НК0,2; НК0,3	46,8	46,8
Св. 800 до 1000 включ.	НК0,5; НК1; НК2	65,0	65,0
	НК0,1; НК0,2; НК0,3	80,6	80,6
Св. 1000 до 1500 включ.	НК0,5; НК1; НК2	83,2	83,2
	НК0,1; НК0,2; НК0,3	130,0	130,0
П р и м е ч а н и е - метрологические характеристики действительны для 5 измерений			

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Параметры электрического питания напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,5 до 50,5
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	570 345 685
Масса, кг, не более	55

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность микротвердомера

Наименование	Обозначение	Количество
Микротвердомер Виккерса-Кнупа	MERTIS	1 шт.
Персональный компьютер *	-	1 шт.
Внешнее программное обеспечение *	-	1 шт.
Цифровая камера*	-	1 шт.
Принадлежности	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	MERTIS MHV - 01 РЭ	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 7 «Порядок работы» документа «MERTIS MHV - 01РЭ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твёрдости по Виккерсу.
Часть 1. Метод измерения;

ГОСТ Р ИСО 4545-1-2015 Материалы металлические. Определение твердости по Кнупу. Часть 1. Метод испытания;

Приказ Росстандарта от 14 августа 2024 г. № 1898 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твёрдости по шкалам Виккерса и шкалам Кнупа»;

Стандарт предприятия «Микротвердомеры Виккерса-Кнупа MERTIS. СП».

Правообладатель

Компания «Shanghai Shangcai Testermachine Co. Ltd», Китай

Адрес: No.373 Fengwang Road, Fengcheng Economic Park, Fengxian District, Shanghai, 201411, China

Изготовитель

Компания «Shanghai Shangcai Testermachine Co. Ltd», Китай

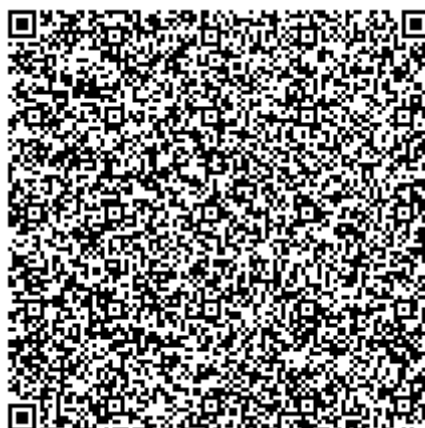
Адрес: No.373 Fengwang Road, Fengcheng Economic Park, Fengxian District, Shanghai, 201411, China

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.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные LDG

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные LDG (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью не менее 5 мкС/см.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока жидкости, которой, в свою очередь, пропорционален объёмный расход жидкости.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее – датчик) и вторичного преобразователя расхода (далее – преобразователь). Датчик представляет собой участок трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом - футеровкой, находящийся между полюсами электромагнита и электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном направлению движения жидкости и силовых линий магнитного поля. Преобразователь обеспечивает питание цепи возбуждения магнитного поля расходомера, а также принимает и обрабатывает сигналы с датчика, вычисляет объемный расход, формирует выходные аналоговые, частотно-импульсные и цифровые сигналы, хранит данные о накопленном объеме в энергонезависимой памяти, выводит информацию на индикатор.

Датчик и преобразователь расходомеров могут быть жестко механически связаны (компактное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем (раздельное исполнение).

Расходомеры выпускаются в следующих модификациях: LDGB, LDGC, LDGS, LDGEx, которые отличаются внешним видом, точностью измерений, материалом исполнения электродов, материалом футеровки, размером номинального диаметра.

Расходомеры имеют пассивный или активный токовый выход, частотно-импульсный выход с открытым коллектором, цифровой. Для передачи цифровых данных и управления расходомером используется стандартный интерфейс связи RS-485.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1. Серийный номер расходомеров наносится в буквенно-цифровом формате на металлическую пластину методом лазерной гравировки, которая установлена на датчике, а также типографским методом на самоклеящуюся этикетку, которая наносится на преобразователь. Внешний вид пластины и самоклеящуюся этикетки показаны на рисунке 2. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



LDGB

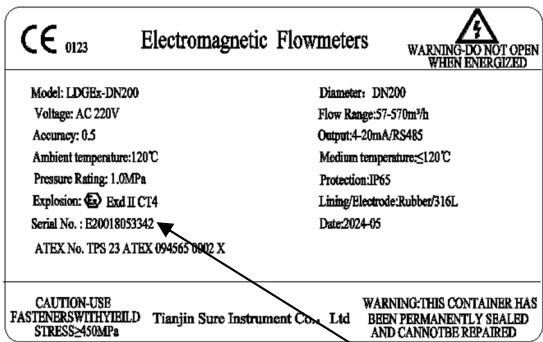


LGEx

LDGS

LDGC

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров



а) на датчике



б) на преобразователе

Место нанесения серийного номера

Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода (объема) жидкости. Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный или аналоговый сигналы.

Защита внутреннего ПО осуществляется при помощи пароля.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	LDGB/LDGC/LDGS	LDGBEx
Идентификационное наименование ПО	XE	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	MAG9 K4CH VX.X	6G.IA.70.XX
Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.		

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	LDGB	LDGS	LDGEx	LDGC
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,06 до 35000,0	от 0,2 до 170,0	от 0,06 до 17000,0	от 114,0 до 35000,0
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода, объема, δ_v , в зависимости от скорости потока %: 1 < v ≤ 6,0 м/с 0,5 < v ≤ 6,0 м/с 0,3 < v ≤ 0,5 м/с	- ±0,2 ¹⁾ ; ±0,5 ±(0,5 + 0,1/v)			±1,5 - -
Пределы дополнительной допускаемой приведенной к диапазону токового выхода погрешности преобразования объемного расхода в токовый выходной сигнал, %	±0,5			

¹⁾ При специальной калибровке в диапазоне скорости потока от 1,0 до 5,0 м/с, снятие показаний по дисплею, частотно-импульсному или цифровому выходу.

v – скорость потока, м/с, рассчитывается по формуле

$$v = Q / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$$

где

Q – текущий расход, м³/ч;

DN – номинальный диаметр, мм;

π = 3,14.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модификация	LDGB	LDGS	LDGEх	LDGC
Номинальный диаметр, DN	от 6 до 1600	от 15 до 100	от 6 до 1000	от 200 до 800
Выходные сигналы: токовый, мА частотно-импульсный, Гц цифровой	от 4 до 20 от 0 до 2000 RS485			
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 110 до 240 от 47 до 60 от 20 до 36			
Потребляемая мощность, не более: -переменного тока, В·А -постоянного, Вт	20 20			
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65		IP67	IP65
Максимальное рабочее давление, МПа, не более ¹⁾	4,0			
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019	1Ex db ib q IIC T4 Gb X			
Условия эксплуатации: - Температура измеряемой среды, °С - Температура окружающей среды, °С - Атмосферное давление, кПа - Относительная влажность воздуха при 35 °С, %, не более	от -30 до +150 от -40 до +65 от 84 до 106,7 95			
¹⁾ Указаны максимальные значение. Фактические значения указаны в паспорте				

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	75000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации расходомера типографским способом, на расходомер при помощи самоклеящейся этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	LDG	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Краткий обзор» руководства по эксплуатации на Расходомеры электромагнитные LDG.

Нормативные и технические 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»;

Техническая документация «Tianjin Sure Instrument Co., Ltd.», Китай.

Правообладатель

«Tianjin Sure Instrument Co., Ltd.» Китай

Юридический адрес: No.6-6, Yan'an Road, Nankai District, Tianjin, China

Тел.: +86-22-23732936

E-mail: market@sure365.com.cn

Web сайт: www.sure365.com.cn

Изготовитель

«Tianjin Sure Instrument Co., Ltd.» Китай

Юридический адрес: No.6-6, Yan'an Road, Nankai District, Tianjin, China

Адрес места осуществления деятельности: China, East of Huifeng Road and south of Fazhan Road, North District, Qingxian Economic and Technological Development Zone, Cangzhou City, Hebei Province.

Тел.: +86-22-23732936

E-mail: market@sure365.com.cn

Web сайт: www.sure365.com.cn

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

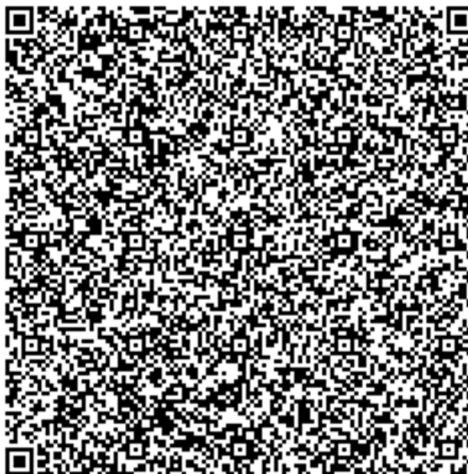
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rotest.ru

Web-сайт: www.rotest.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel

Назначение средства измерений

Сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel (далее – сканер) предназначены для измерений приращений координат с целью контроля геометрических размеров объектов и сооружений по массиву точек, полученных в процессе трёхмерного сканирования.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в определении пространственного положения точек окружающих объектов по данным лазерного сканирования полярным методом измерения координат и построении цифровой модели местности и окружающих объектов в виде облака точек, имеющих трёхмерные координаты в заданной системе. Между любыми из определённых точек, или построенных на их основании поверхностей, можно провести геометрические измерения.

Конструктивно сканер представляет собой моноблок, в котором объединены сканирующий и электронный блоки. Сканирующий блок представляет собой высокочастотный лазерный импульсный дальномер, с оптико-механическим приводом отклонения лазерного излучения. В состав электронного блока входят инерциальная система, плата контроля и управления, регистратор измерительной информации. Для раскрашивания данных сканирования в естественные цвета и получения фотографий объектов, сканер оснащается фотокамерой. Измерительная информация (местоположение сканера, угол сканирования и расстояния до сканируемых точек) записывается во встроенную карту памяти и в дальнейшем передается для обработки на персональный компьютер.

Измерения допускается производить, установив систему на ручку для переноски в руке, носимый оператором рюкзак, воздушные, наземные или водные носители различных типов, в том числе беспилотные.

Электропитание сканера осуществляется от сменного аккумулятора или внешнего источника питания.

Управление сканером осуществляется вручную с помощью программного обеспечения, устанавливаемого на мобильное устройство.

К средствам измерений данного типа относятся сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel Kity K1, XGRIDS Lixel L2 16/120, XGRIDS Lixel L2 32/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 16/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/120, XGRIDS Lixel L2 32/300, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/300, отличающиеся диапазоном измерений и некоторыми техническими характеристиками.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на маркировочную наклейку, расположенную на корпусе сканера.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации сканер не предусматривает внешних механических регулировок.

Общий вид сканеров представлен на рисунке 1.



а)



б)

Рисунок 1 – Сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel модификаций:
а) XGRIDS Lixel Kitty K1; б) XGRIDS Lixel L2 16/120, XGRIDS Lixel L2 32/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 16/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/120, XGRIDS Lixel L2 32/300, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/300



а)



б)

Место нанесения
маркировочной
наклейки с
заводским номером
средства измерений

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера сканера лазерного мобильного XGRIDS Lixel модификаций: а) XGRIDS Lixel Kitty K1; б) XGRIDS Lixel L2 16/120, XGRIDS Lixel L2 32/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 16/120, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/120, XGRIDS Lixel L2 32/300, XGRIDS Lixel L2 Pro 32/300

Программное обеспечение

Сканеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – МПО), предназначенное для проверки работоспособности внутренних компонентов, настройки параметров сканирования, задания программы работы и контроля процесса измерений.

Для работы со сканерами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «LixelGO», устанавливаемое на мобильное устройство и предназначенное для настройки режима и запуска измерений, а также обработки полученного облака точек. Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

ПО «LixelStudio», устанавливаемое на персональный компьютер, предназначено для работы с облаком точек, полученном при сканировании и создании цифровой модели местности, проведении проектных и расчётных работ на её основе, данное ПО не является метрологически значимыми.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	МПО	LixelStudio	LixelGO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.2.0 RU	не ниже 3.0.2	не ниже 1.1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	XGRIDS Lixel						
	Kity K1	L2 16/120	L2 32/120	L2 Pro 16/120	L2 Pro 32/120	L2 32/300	L2 Pro 32/300
Диапазон сканирования, м	от 1,5 до 50	от 1,5 до 120				от 1,5 до 300	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений координат в условной системе координат по каждой из осей координат, мм	±30						

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	XGRIDS Lixel						
	Kity K1	L2 16/120	L2 32/120	L2 32/300	L2 Pro 16/120	L2 Pro 32/120	L2 Pro 32/300
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота)	135×110×280	185×140×390					
Масса сканера, кг, не более	1,2	2,5					
Угол сканирования: - горизонтальный - вертикальный	360 59	360 270					
Напряжение источника питания постоянного тока, В	14,4						
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50	от -30 до +50					

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	10000
Средний полный срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сканер лазерный мобильный	XGRIDS Lixel	1 шт.
Аккумулятор	–	2 шт.
Зарядное устройство	–	1 шт.
Активационный ключ для ПО	–	1 шт.
Транспортировочный контейнер	–	1 шт.
Программное обеспечение	LixelStudio	1 шт.
Программное обеспечение	LixelGO	По заказу
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе: 4 «Подготовка перед использованием и порядок работы» документа «Сканеры лазерные мобильные XGRIDS Lixel. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374;

Стандарт предприятия SHENZHEN XGRIDS-INNOVATION CO., LTD (XGRIDS), Китай.

Правообладатель

SHENZHEN XGRIDS-INNOVATION CO., LTD (XGRIDS), Китай

Адрес: 2207, SHENZHEN OVERSEAS STUDENTS INCUBATOR PARK BUILDING 1, SHENZHEN CHINA

Изготовитель

SHENZHEN XGRIDS-INNOVATION CO., LTD (XGRIDS), Китай

Адрес: 2207, SHENZHEN OVERSEAS STUDENTS INCUBATOR PARK BUILDING 1, SHENZHEN CHINA

Испытательный центр

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

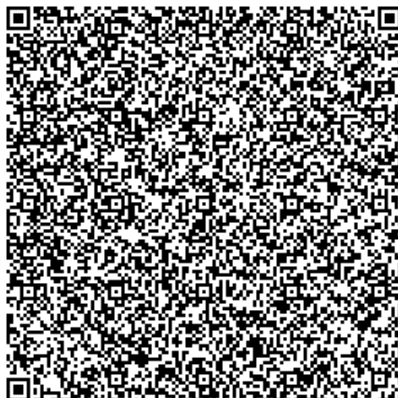
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1,
помещ. 263

Адрес осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов,
ш. Симферопольское, д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июля 2025 г. № 1474

Регистрационный № 95948-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы MZ3

Назначение средства измерений

Газоанализаторы MZ3 (далее по тексту – газоанализаторы) предназначены для непрерывных измерений содержания влаги, температуры точки росы, объемной доли оксидов углерода, углеводородов и сероводорода в природном газе.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на технологии настраиваемой диодной лазерной спектроскопии (TDLAS). Это высокоточный метод измерения концентрации газов, основанный на законе Бугера-Ламберта-Бера, определяющем ослабление параллельного монохроматического пучка света при распространении его в поглощающей среде.

Газоанализаторы являются стационарными приборами, конструктивно состоящими из блока управления и измерительного блока. В блоке управления в верхней части установлен 5-дюймовый сенсорный дисплей, с помощью которого можно выполнить настройку газоанализатора и посмотреть результаты анализов.

Измерительный блок состоит из следующих частей:

- диодный лазер - генерирует инфракрасное излучение, длина волны которого точно совпадает с длинами волн поглощения водяного пара;
- оптическая система – состоит из линз и зеркал для направления лазерного луча через газовую среду;
- кювета – прозрачная камера, содержащая анализируемый газ, через которую проходит лазерный луч;
- фотодиод и сравнительный диод – регистрирует уровень поглощения инфракрасного излучения после прохождения через газовую среду;
- платиновый термометр сопротивления и силиконовый микроманометр, которые контролируют температуру и давление поступающего газа для автоматического пересчета измеряемых показателей.

При измерении температуры точки росы газоанализатор может проводить измерения в двух режимах – в режиме 1 – при давлении газа от 84 до 106 кПа и в режиме 2 – при давлении газа от 106 до 10 000 кПа.

Структура условного обозначения газоанализаторов:

MZ3-00, где:

MZ – код наименования завода-изготовителя;

3 – серия продукции;

00 – код продукции.

Заводской номер газоанализаторов в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится методом лазерной

маркировки на идентификационную табличку, приклеиваемую к корпусу газоанализатора. Внешний вид таблички представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на газоанализатор не предусмотрено.

Пломбирование газоанализатора производится при помощи резьбовой заглушки 1,8 дюйма, предотвращающей несанкционированный доступ к внутренним компонентам газоанализатора. Место пломбировки (резьбовой заглушки) указано на рисунке 1.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

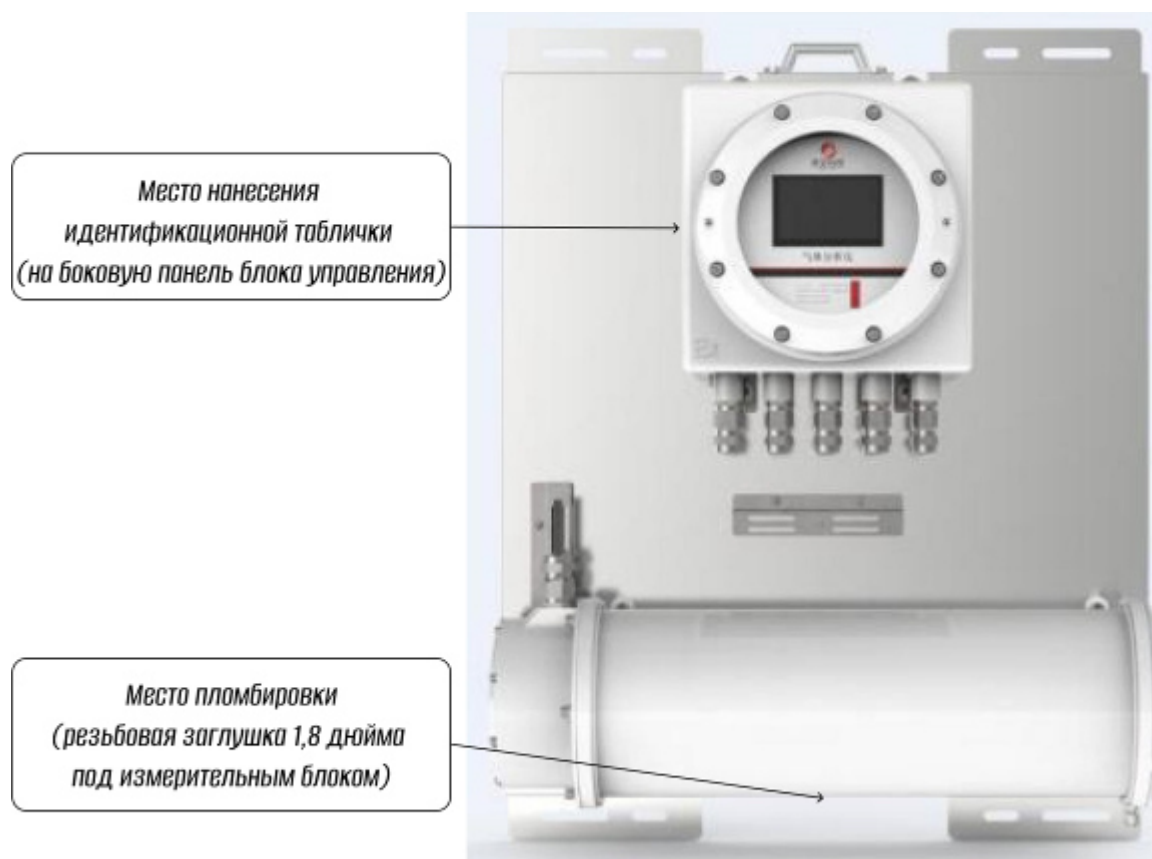


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов MZ3 с указанием места нанесения идентификационной таблички и места пломбировки



Рисунок 2 – Идентификационная табличка с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Газоанализаторы эксплуатируются с программным обеспечением (далее – ПО), устанавливаемым на персональный компьютер и выполняющим следующие функции:

- управление газоанализатором;
- настройка режимов работы;
- получение и обработка результатов.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	Control system
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.X.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	—
¹⁾ «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимают значения от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики при измерении объемной доли влаги и температуры точки росы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли влаги (H ₂ O), млн ⁻¹	от 10 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли влаги, млн ⁻¹	±4
Диапазон измерений температуры точки росы (при содержании влаги от 100 до 800 млн ⁻¹), °C: - режим 1 - режим 2	от -80 до -20 от -75 до +35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы (при содержании влаги от 100 до 800 млн ⁻¹), °C	±1

Таблица 3 – Метрологические характеристики при измерении объемной доли газовых компонентов

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности измерений объемной доли определяемого компонента, %
Моноксид углерода CO	от 0 до 0,100	±5
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 0,100	±5
Сероводород H ₂ S	от 0 до 0,010	±6
Метан CH ₄	от 0 до 0,100	±5
Этан C ₂ H ₆	от 0 до 0,100	±6
Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 0,100	±6

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности измерений объемной доли определяемого компонента, %
Бутан C ₄ H ₁₀	от 0 до 0,100	±6
Ацетилен C ₂ H ₂	от 0 до 0,100	±6
Этилен C ₂ H ₄	от 0 до 0,100	±6
Пропилен C ₃ H ₆	от 0 до 0,100	±6
Изобутилен C ₄ H ₈	от 0 до 0,100	±6
Примечания: ¹⁾ Номинальное время установления выходного сигнала (T _{0,9}) не более 120 с ²⁾ Нормирующим значением является верхняя граница диапазона измерений		

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 210 до 230 50/60
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более	760×291×1083
Масса, кг, не более	100
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +60 95 от 84 до 106
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T4 Gb
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66
Давление анализируемого газа на входе газоанализатора, МПа, не более	10

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Газоанализатор MZ3 ¹⁾	-	1
Руководство по эксплуатации	V 1.3	1
¹⁾ Комплект поставки формируется в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Работа газоанализатора» документа «Газоанализаторы MZ3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия Wuhan Mizi Energy Technology Co., Ltd., Китай «Газоанализаторы MZ3»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

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

Правообладатель

Wuhan Mizi Energy Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: 2nd floor, Building 11, Mobile Terminal Industrial Park, No. 777, Guanggu 3rd Road, Fozuling Street, New Technology Development Zone, Wuhan, China

Телефон: +86 138 10901406

E-mail: zhanglibin@mizitech.com

Изготовитель

Wuhan Mizi Energy Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: 2nd floor, Building 11, Mobile Terminal Industrial Park, No. 777, Guanggu 3rd Road, Fozuling Street, New Technology Development Zone, Wuhan, China

Телефон: +86 138 10901406

E-mail: zhanglibin@mizitech.com

Испытательный центр

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов,
Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I.

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

