

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброметры лазерные миниатюрные VibroMicro

Назначение средства измерений

Виброметры лазерные миниатюрные VibroMicro (далее - виброметры) предназначены для бесконтактных измерений параметров вибрации (виброскорости, виброперемещения и виброускорения) и импульсных механических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия виброметров основан на доплеровском сдвиге частоты лазерного излучения инфракрасного лазера, отраженного от движущегося объекта. Отраженное от движущейся поверхности объекта излучение содержит информацию о скорости и перемещении объекта. Перемещение поверхности модулирует фазу волны излучения, в то время как скорость движения поверхности сдвигает его оптическую частоту. Поскольку частота лазерного излучения слишком высока для непосредственной демодуляции, в целях выделения измеряемых параметров движения в виброметрах применяют интерферометрическое устройство. В интерферометре происходит смешение измерительной волны излучения и волны опорного луча, поступающих в фотодетектор.

Результирующая интенсивность излучения на поверхности фотодетекторов определяется относительной фазой и частотой смешивающихся волн. Разность фаз опорного и измерительного лучей зависит от разности пройденных ими путей, которая изменяется при перемещении движущейся поверхности. Фазовая модуляция сигнала приводит к его частотной модуляции таким образом, что соответствующая девиация частоты является производной по времени модулированного фазового угла. Скорость движения поверхности объекта измерения будет связана с девиацией частоты по отношению к несущей частоте. Информация, закодированная в сигнале с высокочастотной несущей гетеродинного интерферометра, менее чувствительна к помехам и искажениям.

После первичной обработки виброметр выдает сигнал в аналоговом виде через BNC выход или в цифровом виде через Ethernet разъем.

Виброметры лазерные VibroMicro выпускаются в следующих модификациях: Sputnik, Apollo, Shenzhou и Mars, которые отличаются максимальным значением виброскорости. Модификация Mars отличается наличием дополнительного радиатора пассивного охлаждения и дополнительного выходного канала.

Виброметры используются совместно со съемными объективами, параметры которых отличаются оптической диафрагмой, максимальным расстоянием до объекта измерений, регулируемым фокусным расстоянием, глубиной резкости и максимальным углом диффузного отражения от поверхности измерения.

Общий вид виброметров и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 1 и рисунке 2.

Опломбирование виброметров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на виброметры не предусмотрено.

Серийный номер в цифро-буквенном формате наносится на корпус виброметра методом наклейки.



Рисунок 1 – Общий вид виброметров лазерных миниатюрных VibroMicro модификаций Sputnik, Apollo и Shenzhou



Рисунок 2 – Общий вид виброметров лазерных миниатюрных VibroMicro модификации Mars

Программное обеспечение

Виброметры лазерные миниатюрные VibroMicro имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО находится во внутренней памяти микроконтроллера и служит для обеспечения функционирования виброметров, преобразования сигналов и обмена данными. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Модификации Sputnik и Apollo могут быть удаленно перепрограммированы, а конфигурации могут быть изменены путем загрузки в память обновленных версий встроенного ПО. Модификации Shenzhou и Mars не могут быть удаленно перепрограммированы, а конфигурации могут быть изменены только на производстве.

Внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, предназначено для сбора информации, анализа, контроля и управления виброметром, выбора режима работы, переключения диапазона измерений, коэффициента преобразования и полос частот фильтров.

Взаимодействие виброметров VibroMicro с ПО VibroSoft осуществляется в цифровом виде по разъему Gigabit Ethernet или при помощи аналого-цифровых преобразователей (АЦП), подключаемых к аналоговому выходу виброметра. ПО по структуре является целостным, выполняет математические функции формирования выходного сигнала и функции управления параметрами отображения.

Установленные для аналогового выхода параметры сохраняются в энергонезависимой памяти и сохраняются при отключении виброметра от сети питания.

Защита ПО от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие вычисления и процесс измерений. Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии ПО, не ниже	V9.0
Внешнее ПО	
Идентификационное наименование ПО	VibroSoft
Номер версии ПО, не ниже	V9.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений амплитудного значения виброскорости, мм/с: - Sputnik - Apollo, Shenzhou, Mars	от 0,01 до 1500 от 0,01 до 1800
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мм	от 0,0001 до 250
Диапазон измерений амплитудного значения виброускорения, м/с ²	от 0,01 до 500
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 20000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости, виброперемещения и виброускорения, % - в поддиапазоне частот от 0,1 до 0,5 Гц включ. - в поддиапазоне частот св. 0,5 до 20 Гц включ. - в поддиапазоне частот св. 20 до 800 Гц включ. - в поддиапазоне частот св. 800 до 2000 Гц включ. - в поддиапазоне частот св. 2000 до 5000 Гц включ. - в поддиапазоне частот св. 5000 до 10000 Гц включ. - в поддиапазоне частот св. 10000 до 20000 Гц включ.	±3 ±1 ±0,5 ±1 ±1,6 ±3 ±5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина волны измерительного лазера, нм	1310
Минимальное расстояние до объекта измерений, мм	25 (зависит от объектива)
Максимальное расстояние до объекта измерений, м	100 (зависит от объектива)
Максимальное значение скорости, м/с: - Sputnik - Apollo - Shenzhou - Mars	1,5 4,5 20 30
Разрешение по перемещению, нм, менее: - Sputnik/Apollo/Shenzhou - Mars	0,01 0,001
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - Sputnik/Apollo/Shenzhou - Mars	125 × 52 × 60 125 × 66 × 72
Масса, кг, не более: - Sputnik/Apollo/Shenzhou - Mars	0,35 0,6
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от 0 до +40
Тип дисплея	жидко-кристаллический цветной

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации методом наклейки или печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Виброметр лазерный миниатюрный	VibroMicro	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Дополнительный принадлежности (объективы, устройства точного позиционирования лазерного луча, устройства крепления виброметра, треноги, транспортировочные контейнеры)	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Установка и ввод в эксплуатацию» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 года № 2772 «Государственная поверочная схема для средств измерения виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

Стандарт предприятия «Единые технические и метрологические требования на виброметры лазерные миниатюрные VibroMicro».

Правообладатель

DynaTronic Corporation Ltd., Китай

Адрес: Rm. 19C, Lockhart Ctr., 301-307 Lockhart Rd., Wan Chai, Hong Kong

Изготовитель

DynaTronic Corporation Ltd., Китай

Адрес: Rm. 19C, Lockhart Ctr., 301-307 Lockhart Rd., Wan Chai, Hong Kong

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс +7 (495) 437-56-66

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13