

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы дефектоскопные автоматизированные ВД–233.1М

#### Назначение средства измерений

Комплексы дефектоскопные автоматизированные ВД-233.1М (далее – комплекс) предназначены для выявления и измерения глубины поверхностных дефектов наружных, внутренних и упорных колец роликовых подшипников качения.

#### Описание средства измерений

Конструктивно комплекс выполнен в виде отдельных модулей (далее – модуль), предназначенных для контроля наружных колец, внутренних колец и упорных колец роликовых подшипников качения.

Модуль состоит из пневмоэлектромеханического блока и электронного блока. Управление модулем осуществляется с пульта управления, расположенного на передней панели модуля. Пульт управления подсоединяется к модулю жгутом. На левой боковой панели модуля расположен входной лоток, через который производится загрузка контролируемых колец, а на правой — выходные лотки годных и забракованных колец.

Принцип действия модуля основан на возбуждении с помощью вихретоковых преобразователей (ВП) в контролируемой детали вихревых токов и регистрации изменений параметров вихревых токов при прохождении ВП над дефектом. Если ВП находится над дефектом, изменение параметров вихревых токов формируют в ВП выходной сигнал дефекта, который обрабатывается в электронном блоке. Результаты контроля высвечиваются на дисплее в виде условных единиц, характеризующих величину выходного сигнала дефекта. Используя коэффициент, указанный в формуляре на модуль, по величине сигнала дефекта (условные единицы) можно определить глубину дефекта (миллиметры).

Контроль каждого кольца производится в нескольких зонах.

Контролируемое кольцо предварительно размагничивается с помощью отдельного устройства или размагничивается непосредственно в модуле.

Каждый модуль может работать независимо от других модулей.

Предусмотрен выпуск следующих модификаций модулей:

Назначение модуля	Условное обозначение модуля по областям применения	
	Для предприятий–изготовителей роликовых подшипников качения	Для организаций, занимающихся ремонтом колесных пар подвижного состава РЖД, метрополитена и рельсовых автобусов
для контроля наружных колец	ВД-233.100М, ВД-233.100ВМ1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100АМ2	ВД-233.100, ВД-233.100ВМ, ВД-233.100А1, ВД-233.100А2
для контроля внутренних колец	ВД-233.200М, ВД-233.200ВМ1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.200АМ2	ВД-233.200, ВД-233.200ВМ, ВД-233.200А1, ВД-233.200А2
для контроля упорных колец	ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ1	ВД-233.300, ВД-233.300ВМ

Модуль комплекса дефектоскопного автоматизированного ВД-233.100М



### Пульт управления модуля



Примечание: место пломбировки модуля для защиты от несанкционированного доступа и место размещения поверительного клейма в виде наклейки находятся на поверхности пульта управления модуля, противоположной лицевой.

### Программное обеспечение

Работа модуля осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от модуля не функционирует.

Встроенное ПО каждого экземпляра модуля содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности и параметры измерительного тракта конкретного модуля. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровой форме) сигнала дефекта, поступающего с ВП, регистрирующего изменение параметров вихревых токов. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого модуля будет своим, поэтому на дисплее он не отображается и в таблице идентификации программного обеспечения отсутствует.

После изготовления модуля доступ к встроенному ПО со стороны пользователя и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров). Уровень защиты встроенного ПО – высокий.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея модуля согласно таблице, где х – любые символы, идентифицирующие метрологически незначимую часть ПО. Идентификационные данные модуля можно просмотреть в состоянии "справка".

Идентификация программного обеспечения:

Модуль	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Другие идентификационные данные
ВД-233.100М	ВД-233.100_хх_хххххх		–	–
ВД-233.100ВМ	ВД-233.100_хх_хххххх		–	–
ВД-233.100А1	ВД-233.100_хх_хххххх		–	–
ВД-233.100А2	ВД-233.100_хх_хххххх		–	–
ВД-233.100	ВД-233.100_хх_хххххх		–	–
ВД-233.100ВМ1	ВД-233.100_хх_хххххх		–	–
ВД-233.100АМ1	ВД-233.100_хх_хххххх		–	–
ВД-233.100АМ2	ВД-233.100_хх_хххххх		–	–
ВД-233.200М	ВД-233.200_хх_хххххх		–	–
ВД-233.200ВМ	ВД-233.200_хх_хххххх		–	–
ВД-233.200А1	ВД-233.200_хх_хххххх		–	–
ВД-233.200А2	ВД-233.200_хх_хххххх		–	–
ВД-233.200	ВД-233.200_хх_хххххх		–	–
ВД-233.200ВМ1	ВД-233.200_хх_хххххх		–	–
ВД-233.200АМ1	ВД-233.200_хх_хххххх		–	–
ВД-233.200АМ2	ВД-233.200_хх_хххххх		–	–
ВД-233.300М	ВД-233.300_хх_хххххх		–	–
ВД-233.300ВМ	ВД-233.300_хх_хххххх		–	–
ВД-233.300	ВД-233.300_хх_хххххх		–	–
ВД-233.300ВМ1	ВД-233.300_хх_хххххх		–	–

В комплект поставки комплекса входит ПО РМД-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с модуля. Передача информации осуществляется только в одном направлении – от модуля к ЭВМ с подтверждением. Технологическая информация содержит заводские номера деталей, год их изготовления, заключение о результатах контроля, о размерах обнаруженного дефекта, о месте его расположения и другие параметры, характеризующие процесс использования модуля по его назначению. ПО РМД-1 не влияет на работу модуля, не изменяет встроенное ПО модуля. ПО РМД-1 является метрологически незначимым.

**Метрологические и технические характеристики**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры выявляемого поверхностного искусственного дефекта (для модулей ВД-233.100, ВД-233.100ВМ, ВД-233.100А1, ВД-233.100А2, ВД-233.200, ВД-233.200ВМ, ВД-233.200А1, ВД-233.200А2, ВД-233.300, ВД-233.300ВМ), мм	глубина – 0,25±0,02 ширина – не более 0,3 длина - не более 3,5
Минимальные размеры выявляемого поверхностного искусственного дефекта в соответствии с требованиями EN 12080+A1:2010 (для модулей ВД-233.100М, ВД-233.100ВМ1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100АМ2, ВД-233.200М, ВД-233.200ВМ1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.200АМ2, ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ1), мм	глубина – 0,05±0,01 ширина – 0,05±0,01 длина - 3,0±0,1
Диапазон измерения глубины поверхностного искусственного дефекта на мерах моделей дефектов (для модулей ВД-233.100, ВД-233.100ВМ, ВД-233.100А1, ВД-233.100А2, ВД-233.200, ВД-233.200ВМ, ВД-233.200А1, ВД-233.200А2, ВД-233.300, ВД-233.300ВМ), мм	от 0,10 до 0,25
Диапазон измерения глубины поверхностного искусственного дефекта на мерах моделей дефектов (для модулей ВД-233.100М, ВД-233.100ВМ1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100АМ2, ВД-233.200М, ВД-233.200ВМ1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.200АМ2, ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ1), мм	от 0,05 до 0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины $h_{эм}$ поверхностного искусственного дефекта, мм	$\pm(0,2h_{эм} + 0,02)$
Мощность, потребляемая модулями от сети переменного тока, ВА, не более ВД-233.100, ВД-233.100М, ВД-233.200, ВД-233.200М ВД-233.300, ВД-233.300М ВД-233.100ВМ, ВД-233.200ВМ, ВД-233.300ВМ, ВД-233.100ВМ1, ВД-233.200ВМ1, ВД-233.300ВМ1, ВД-233.100А1, ВД-233.200А1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.100А2, ВД-233.200А2, ВД-233.100АМ2, ВД-233.200АМ2	50 200 300
Давление сжатого воздуха в питающей магистрали, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0,6 до 0,9 (от 6 до 9)
Электропитание от сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц	220±22 50±0,4
Продолжительность непрерывной работы модуля, ч, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	7000
Установленный срок службы, лет, не менее	6
Габаритные размеры модулей (длина×ширина×высота), мм, не более ВД-233.100, ВД-233.100М ВД-233.200, ВД-233.200М	580´ 1080´ 840 580´ 1040´ 730

Наименование характеристики	Значение характеристики
ВД-233.300, ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ, ВД-233.300ВМ1 ВД-233.100ВМ, ВД-233.100ВМ1 ВД-233.200ВМ, ВД-233.200ВМ1 ВД-233.100А1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100А2, ВД-233.100АМ2 ВД-233.200А1, ВД-233.200АМ1 ВД-233.200А2, ВД-233.200АМ2	520´ 1000´ 620 590´ 800´ 800 590´ 800´ 720 580´ 1040´ 770 580´ 1040´ 680 580´ 1040´ 700
Масса модулей, кг, не более ВД-233.100, ВД-233.100М, ВД-233.200ВМ, ВД-233.200ВМ1 ВД-233.200, ВД-233.200М ВД-233.300, ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ, ВД-233.300ВМ1 ВД-233.100ВМ, ВД-233.100ВМ1 ВД-233.100А1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100А2, ВД-233.100АМ2 ВД-233.200А1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.200А2, ВД-233.200АМ2	87 80 67 100 84 78
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 3 по ГОСТ 22261-94 от плюс 5 до плюс 40 90 при температуре плюс 25°С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

### Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность модуля.

### Комплектность средства измерений

В состав комплекса входят от одного до трёх модулей, обеспечивающих контроль наружных, внутренних и упорных колец роликовых подшипников качения. Состав комплекса определяется заказчиком.

В комплект поставки одного модуля входят:

- модуль,
- пульт управления,
- батарея аккумуляторная перезаряжаемая никель-металлогидридная МБА 13-9,6-1200 (в составе пульта управления),
- адаптер для зарядки аккумуляторных батарей МАБ 113,
- кабель DV9,
- стандартный образец предприятия СОП-НО-233,
- станция зарядная СЗ 130.21.1 (поставляется по отдельному заказу),
- компакт-диск "Пакет программ РМД-1",
- руководство по эксплуатации,
- формуляр,
- методика поверки,
- транспортная тара.

## **Поверка**

осуществляется по документу МКИЯ.427672.030-01 МП "Комплекс дефектоскопный автоматизированный ВД-233.1М. Методика поверки", утверждённому ФБУ "УРАЛТЕСТ" 27 мая 2014 г.

Перечень эталонов, применяемых для поверки:

- меры моделей дефектов ОСО-Г-233, глубина и пределы допускаемого значения абсолютной погрешности глубины искусственных поверхностных дефектов  $0,05\pm 0,01$ ;  $0,10\pm 0,01$ ;  $0,15\pm 0,02$ ;  $0,25\pm 0,02$  мм.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

1 МКИЯ.427672.311 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.100 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2726. Руководство по эксплуатации"

2 МКИЯ.427672.312 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.200 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2726. Руководство по эксплуатации"

3 МКИЯ.427672.314 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.300 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2726. Руководство по эксплуатации"

4 МКИЯ.427672.311-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.100М вихретокового контроля наружных колец подшипника №2726. Руководство по эксплуатации"

5 МКИЯ.427672.312-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.200М вихретокового контроля наружных колец подшипника №2726. Руководство по эксплуатации"

6 МКИЯ.427672.314-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.300М вихретокового контроля наружных колец подшипника №2726. Руководство по эксплуатации"

7 МКИЯ.427672.317 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.100ВМ вихретокового контроля наружных колец подшипника №2822. Руководство по эксплуатации"

8 МКИЯ.427672.318 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.200ВМ вихретокового контроля наружных колец подшипника №2822. Руководство по эксплуатации"

9 МКИЯ.427672.319 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.300ВМ вихретокового контроля наружных колец подшипника №2822. Руководство по эксплуатации"

10 МКИЯ.427672.317-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.100ВМ1 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2822. Руководство по эксплуатации"

11 МКИЯ.427672.318-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.200ВМ1 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2822. Руководство по эксплуатации"

12 МКИЯ.427672.319-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.300ВМ1 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2822. Руководство по эксплуатации"

13 МКИЯ.427672.320 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.100А1 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2317. Руководство по эксплуатации"

14 МКИЯ.427672.321 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.200А1 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2317. Руководство по эксплуатации"

15 МКИЯ.427672.320-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.100АМ1 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2317. Руководство по эксплуатации"

16 МКИЯ.427672.321-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.200АМ1 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2317. Руководство по эксплуатации"

17 МКИЯ.427672.322 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.100А2 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2520. Руководство по эксплуатации"

18 МКИЯ.427672.323 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.200А2 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2520. Руководство по эксплуатации"

19 МКИЯ.427672.322-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.100АМ2 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2520. Руководство по эксплуатации"

20 МКИЯ.427672.323-01 РЭ "Модуль технологический дефектоскопный ВД-233.200АМ2 вихретокового контроля наружных колец подшипника №2520. Руководство по эксплуатации"

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам дефектоскопным автоматизированным ВД-233.1М**

1 ТУ 4276-127-20883295-2014 "Комплекс дефектоскопный автоматизированный ВД-233.1М. Технические условия"

2 EN 12080+A1:2010 "Железнодорожный транспорт. Буксы. Подшипники качения"

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ООО "МИКРОАКУСТИКА"

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, 15

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, 27

Телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: [akustika@etel.ru](mailto:akustika@etel.ru), [www.mikroakustika.ru](http://www.mikroakustika.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области" (ФБУ "УРАЛТЕСТ")

620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81, e-mail: [uraltest@uraltest.ru](mailto:uraltest@uraltest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.