

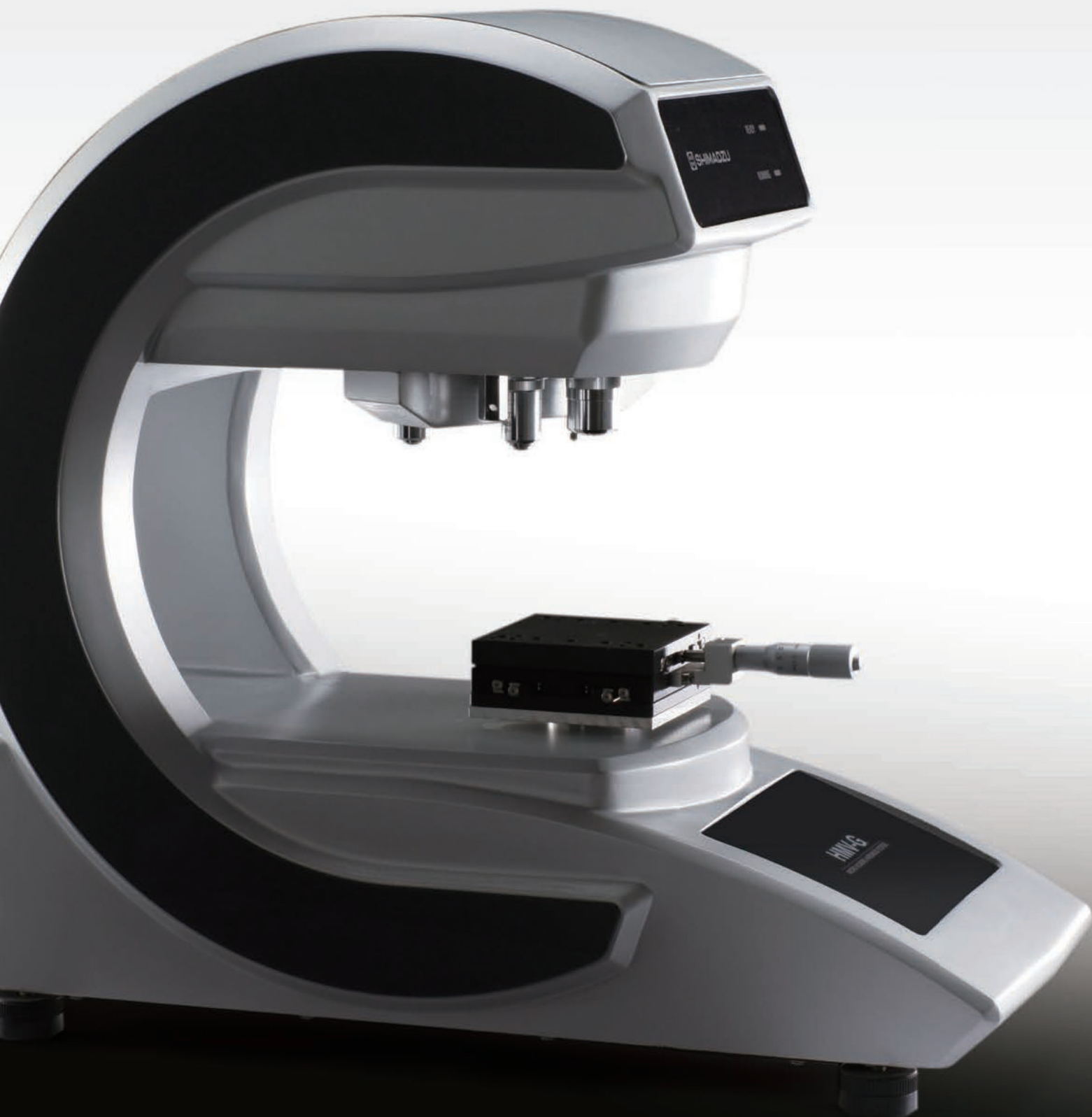
Микротвердомеры по Виккерсу

# Серия **HMV-G**



# Микротвердомеры с автоматическим измерением диагоналей отпечатка

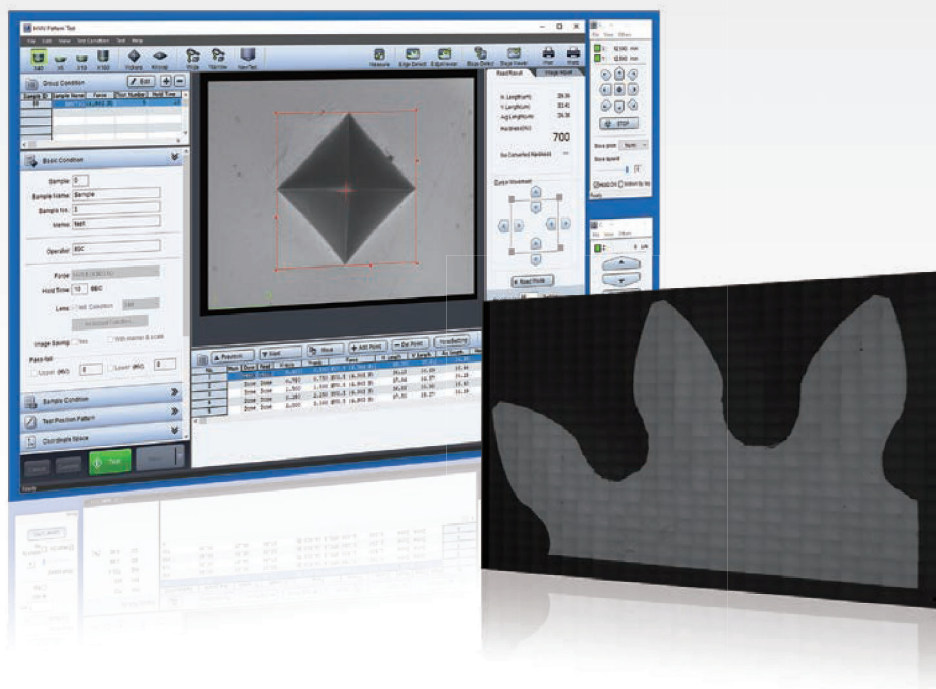
Вся линейка микротвердомеров серии HNV-G соответствует ISO 6507-1, -2  
(Нагрузка при измерении: от 9,807 мН (HV 0,001) до 19,61 Н (HV 2))



Простота освоения и удобство работы с первого для использования

Микротвердомеры Виккерса

# Серия **HMV-G**



Для измерения твердости по методу Виккерса Shimadzu предлагает модели серии HMV-G с различной степенью автоматизации. Микротвердомеры имеют удобное программное обеспечение и могут оснащаться дополнительными аксессуарами.

**Автоматическое измерение диагоналей отпечатка с помощью встроенной цифровой камеры (серия G31)**

**Оснащение XY-столиком с комплектом электронных микрометров (серия G31)**

**Простое и удобное программное обеспечение (серия G31, G31-FA)**

**Возможность автоматического распознавания формы образца (серия G31-FA)**

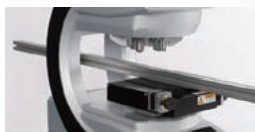
# Выберите подходящую модель

## Серия HNV-G31

Автоматическое измерение длины диагоналей отпечатка с использованием встроенной цифровой камеры

### Рама в форме буквы «G» **G31 G30 FA**

Рама уникальной формы позволяет равномерно распределить нагрузку и обеспечивает стабильность измерений. Центральная часть рамы имеет отверстие, благодаря которому на предметном столике можно разместить длинномерные объекты, например, стержни или трубы.



### Турель с дополнительными слотами (тип D) **G31 G30 FA**

В турель можно установить 2 индентора и 4 объектива одновременно.

### Произвольная установки усилия испытания **G31 G30 FA**

Усилие испытания в микротвердомерах генерируется при помощи электромагнитной индукции. Благодаря этому пользователь может выбрать произвольное усилие испытания в диапазоне от 9,807 мН (HV0.001) до 19,61 Н (HV2) с шагом 9,807 мН.

### Функция помощи при выборе условий испытания **G31 G30 FA**

Программное обеспечение подскажет какой объектив лучше всего использовать исходя из ожидаемой твердости образца и поможет выбрать усилие в зависимости от предполагаемой глубины отпечатка и твердости.

### Оценка вязкости разрушения **G31 G30 FA**

Прибор может измерить длину трещины образующейся при индентировании. Это позволяет оценить вязкость разрушения хрупких материалов.

### Настройка режима измерения **G31 G30 FA**

Для выбора доступно два режима измерения. В стандартном режиме считывание каждого отпечатка происходит непосредственно после индентирования. В режиме последовательного измерения прибор сначала производит заданное количество индентирований, перемещаясь по поверхности образца, и только потом производит их считывание.

### Удобное многофункциональное ПО **G31 FA**

ПО автоматически определяет оптимальное значение усилия индентирования в зависимости от предполагаемой глубины отпечатка и твердости материала, автоматически использует объектив с наиболее подходящим увеличением для корректного считывания отпечатка.

### Быстрое автоматическое считывание отпечатка **G31 FA**

Время считывания одного отпечатка составляет всего 0,3 секунды (для приборов с монохроматической камерой). → См. стр. 6



### Компактная конструкция со встроенной цифровой камерой **G31 FA**

Встроенная цифровая камера устанавливается в верхней части прибора и полностью скрыта в корпусе. Благодаря этому микротвердомеры имеют очень компактную конструкцию и не занимает много места.

### Автоматическая смена объективов (тип T) **G31 FA**

Микротвердомер может оснащаться турелью с электроприводом. В этом случае ПО прибора автоматически переключается между индентором и объективом, и подбирает объектив с оптимальным увеличением для корректного считывания отпечатка.

### Работа с неподготовленными поверхностями **G31 FA**

Программное обеспечение позволяет работать не только с хорошо подготовленными образцами, но и с поверхностями, где присутствуют царапины и следы травления.

### Построение графиков **G31 FA**

Среднее значение твердости одного и того же образца можно легко визуализировать в виде графика. Это позволяет отследить изменение твердости образца.

### Модели с цветной камерой **G31 FA** → См. стр. 7

Микротвердомеры могут быть оснащены цветной цифровой камерой. Это позволяет отследить изменение твердости при испытании.

### Подключение к ПК при помощи USB кабеля **G31**

Для подключения прибора к ПК требуется всего 2 USB кабеля. (За исключением моделей с моторизованным столиком).

### XY столик с электроприводом и электронными микрометрами (опция) **G31**

→ См. стр. 9

Модели HNV-G31/HNV-G21 могут быть оснащены дополнительным XY-столиком с электроприводом и электронными микрометрическими головками.

## Прибор предназначен для использования в том числе и в следующих ситуациях:

Большое количество образцов с неподготовленной поверхностью

- Нехватка квалифицированных кадров и как следствие нестабильность результатов.
- На поверхности образцов присутствуют царапины, что затрудняет корректное измерение диагоналей отпечатка.
- Требуется статистическая обработка большого количества данных.
- Необходимо проводить измерения большого числа образцов, твердость которых зачастую неизвестна.

Исследование фольг

- Исследование твердости фольги, используемой, например, для изготовления солнечных батарей. Однако измерения провести сложно, так как нагрузка должна быть маленькой.
- Необходимо определять не только твердость по Виккерсу, но и по Кнупу, однако замена инденторов трудна и требует времени.
- Предполагается исследовать материалы с широким диапазоном твердости: от мягких до очень твердых. При этом усилие испытаний колеблется, и требуется подбирать объектив с оптимальным увеличением для корректного считывания отпечатка.

# Серия **HMV-G31-FA**

Автоматическая модель,  
оснащенная моторизированным  
XYZ столиком и специальным ПО

## Функция просмотра образца на предметном столике

С помощью ПО и моторизованного XYZ столика можно целиком увидеть даже образцы, которые не видны полностью при минимальном увеличении. ПО делает снимки поверхности образца, постепенно перемещая предметный столик, а затем объединяет их в общее изображение. При двойном нажатии на участок изображения образца предметный столик перемещается к нему автоматически.

## Автоматическое распознавание краев образца

Микротвердомер способен самостоятельно определить форму образца и задать позиции испытаний основываясь на этой информации.

## Настройка шаблона сетки испытания

Координаты точек индентирования можно задать при помощи Excel. В результате испытание по шаблону можно настроить без использования специализированного программного обеспечения. А угловая коррекция сетки индентирований для корректного ее наложения на образцы сложной формы осуществляется из стандартного ПО HMV-G.



**Прибор предназначен для использования в том числе и в следующих ситуациях:**

Испытания деталей различных механизмов

Необходимо определять твердость различных участков деталей сложной формы, таких как шестерни механизмов автомобилей, воздушных судов, гидравлического оборудования и т. д. При этом участки могут быть большого размера и, как следствие, точек индентирования много.

Необходимо оценить глубину закалки изделия. При этом выбор положений испытания на образце и статистическая обработка результатов требуют дополнительного времени.

Требуется осуществить большое количество индентирований на одном образце для получения статистически достоверного результата.

# Серия **HMV-G30**

Включите прибор и начните измерения.  
Отличная модель для образовательных  
учреждений

## Режим простого испытания

В этом режиме вы можете начать испытание практически мгновенно, задав всего два параметра: усилие испытания и время удержания нагрузки.

## Сенсорный LCD дисплей

Интерфейс встроенного ПО очень понятен, а освоение работы с прибором не займет много времени благодаря сенсорному LCD дисплею. Помимо этого, результаты испытаний можно вывести на экран в виде графиков. Это поможет понять каким данным можно доверять, а в каких точках лучше провести повторное испытание.

## Сохранение результатов на USB-накопитель

Прибор имеет встроенный порт для подключения USB накопителей. Сохранение данных на внешнее устройство осуществляется автоматически, в формате CSV.

## Спящий режим

Режим сохранения энергии включается автоматически, если прибор не используется.



**Прибор предназначен для использования в том числе и в следующих ситуациях:**

Экспресс испытания для быстрой оценки свойств материала

Необходимо быстро оценить твердость, в том числе, например, длинномерных объектов.  
Нет возможности использовать ПК.

Твердость образца неизвестна и необходимо подбирать усилие индентирования и оптимальный объектив для корректного считывания отпечатка.



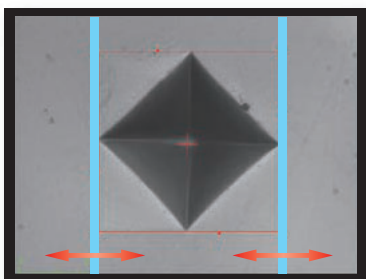
# Высокоточное автоматическое считывание диагоналей отпечатка

При измерении твердости по Виккерсу определяется длина диагоналей отпечатка. В программном обеспечении микротвердомеров серии HNV-G реализована функция автоматического измерения диагоналей при помощи встроенной цифровой камеры. Это позволяет минимизировать человеческий фактор и обеспечить высокую повторяемость результатов.

Определение положения и индентирование

Измерение диагоналей отпечатка

Вычисление твердости, статистическая обработка



Выставьте метки по углам отпечатка, используя окуляр микроскопа

Низкая повторяемость результатов

Измерение занимает много времени

Требуется опыт



С помощью функции автоматического считывания отпечатка прибора HNV-G31

Уменьшение вероятности ошибки

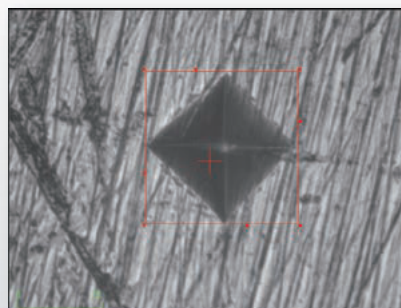
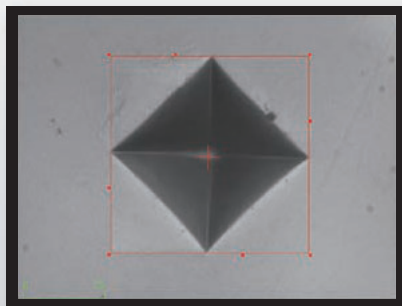
Стабильность результата независимо от оператора

Быстрое проведение измерения

На одно измерение требуется около 0,3 с

Измерение даже на необработанной поверхности

Нет необходимости подготавливать поверхность образца



Уменьшение нагрузки на оператора

# Выберите прибор в соответствии с объектом исследования

## Цветная камера с высоким разрешением **NEW**

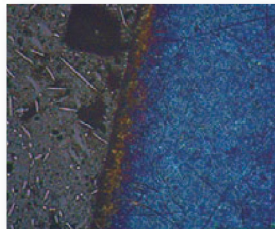
В некоторых случаях цветное изображение может существенно упростить выбор места индентирования. Для этого в линейке приборов существуют модели с цветной цифровой камерой вместо монохроматической.

Встроенный цифровой зум

Можно использовать в качестве микроскопа

Пример цветного изображения (Металлический образец с подготовленной поверхностью)

Встроенная цифровая камера 5 Мегапикселей  
Функция цифрового увеличения изображения  
Цветное изображение

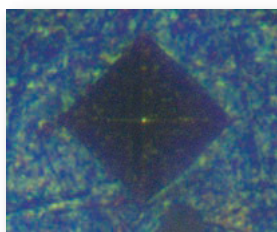


Снимок при помощи цветной камеры

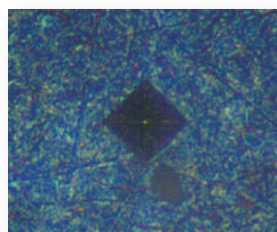


Снимок при помощи Ч/Б камеры

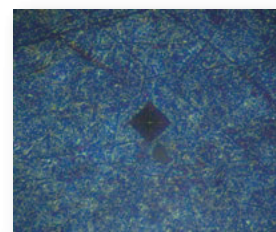
Функция цифрового зума позволяет не только увеличивать, но и уменьшать изображение. Таким образом вы сможете увидеть и мелкие детали, и образец целиком не меняя объектива.



2x



1x



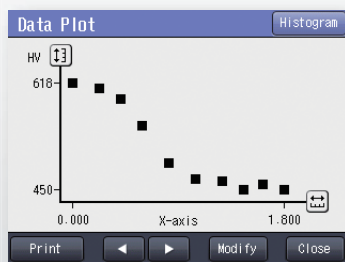
1/2x

### Модель, не требующая подключения к ПК (HNV-30G)

Прибор оснащен встроенным сенсорным LCD дисплеем. С его помощью можно быстро и просто установить параметры испытания. Измерение диагоналей отпечатка осуществляется в ручном режиме при помощи поворотного объектива. Результат отображается на экране и может быть сохранен на внешний USB накопитель. Модель не требует подключения к ПК.



Перед испытанием вы можете внести данные об образце, задать поправочный коэффициент для коррекции кривизны поверхности и даже установить верхнюю и нижнюю границу допустимых значений. Кроме этого, поддерживается режим оценки вязкости разрушения.



При установке цифровых микрометров (опция), прибор может строить график зависимости твердости от положения индентирования.



В приборе предусмотрена функция помощи выбора оптимальной нагрузки и объектива, позволяющего корректно обработать отпечаток. Эти параметры подбираются исходя из ожидаемой твердости образца.

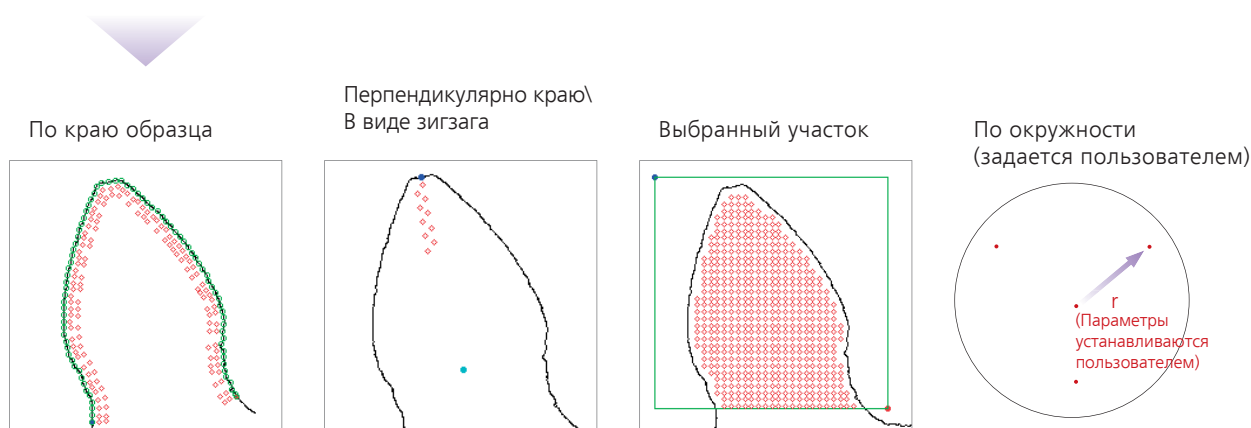
# Автоматическое испытание с помощью моторизированного столика (Модель FA)

## Функция обнаружения края и создания шаблона сетки испытания образца

Программное обеспечение автоматически распознает края образца и создает шаблон сетки испытания на выбор. Доступно построение сетки по краю образца, перпендикулярно краю образца или на участке, указанном оператором.



Для круглых образцов предусмотрен специальный режим построения шаблона сетки на основе деления окружности на угловые сектора. Программное обеспечение автоматически определяет центр образца, и оператору нужно только указать радиус и угол.



## Функция автоматического создания шаблона сетки индентирования

### Испытание по шаблону

Сетка положений индентирования создается автоматически. Доступно 10 вариантов шаблонов (в том числе и шаблоны с возможностью настройки параметров оператором).

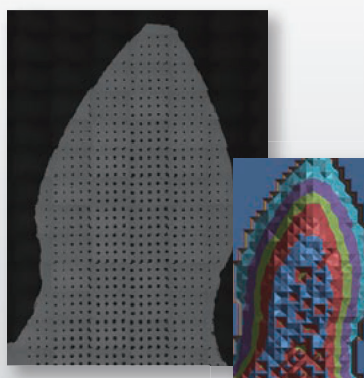
### Примеры применения

#### Измерение твердости шестерен автомобиля

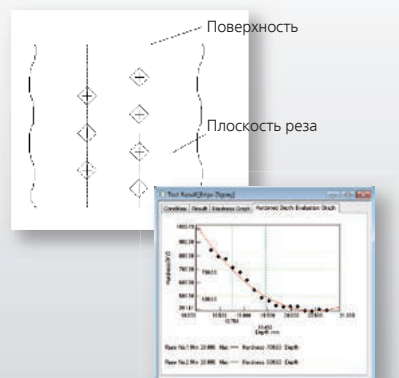
Микротвердомер автоматически распознает форму образца, накладывает шаблон сетки индентирования и измеряет твердость изделия. Можно задавать усилие испытания для каждой отдельно взятой точки.

#### Оценка глубины закалки (JIS G 0559 и ISO 3754)

Измеряется твердость образца по мере удаления от его поверхности. Тем самым определяется глубина закалки изделия.



Измерение твердости шестерен автомобиля

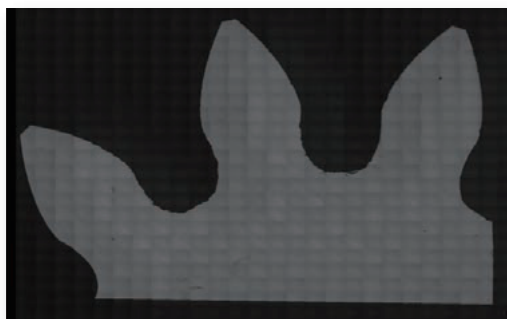


Оценка глубины закалки



## Функция просмотра образца на предметном столике

При помощи программного обеспечения вы можете увидеть целиком даже такие образцы, которые не видны полностью при минимальном увеличении. Для этого используются модели с автоматизированным предметным столиком. ПО делает снимки поверхности образца, постепенно перемещая предметный столик, а затем объединяет их в общее изображение. При двойном нажатии на выбранный на этом изображении участок образца предметный столик перемещается к нему автоматически.



## XY столик с электроприводом и электронными микрометрами (опция)

Для использования XY столика с электроприводом необходимо заменить ручные микрометры обычного столика на электронные. Приборы серий HNV-G21 и HNV-G31 могут быть оснащены этой опцией при необходимости.

**NEW**

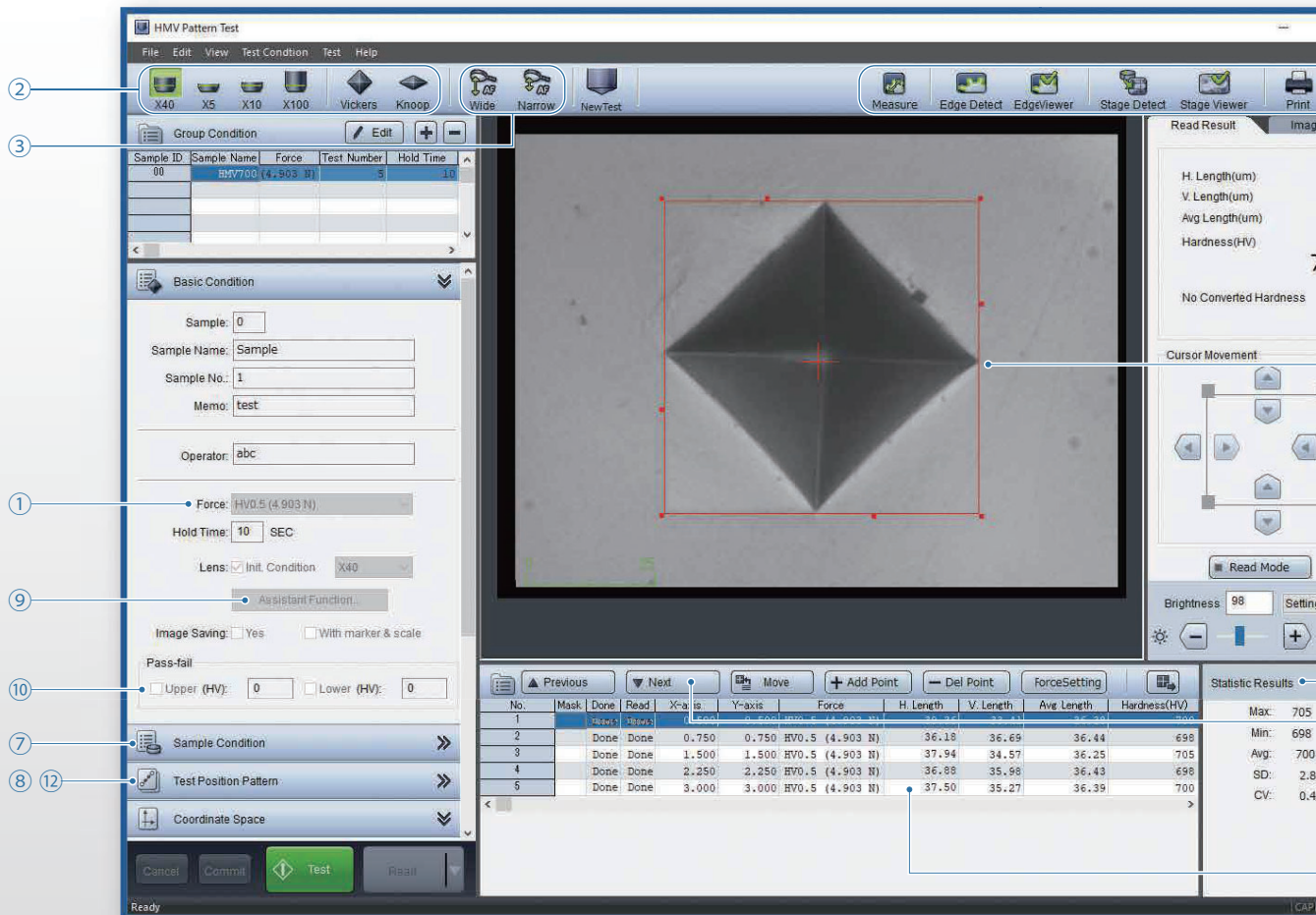
\* Доступно только для осей X и Y. Для оси Z опция недоступна.



## Технические характеристики моторизованного столика

Совместимые модели микротвердомеров	Модели серии HNV-G31 и HNV-G21 со столиком с ручным приводом (Площадь поверхности столика: 100 x 100 мм)
Привод	Шаговый двигатель, без обратной связи
Ход	±12,5 мм (от 0 до 25 мм) для осей X и Y
Скорость передвижения	Макс. 2 мм/с
Точность позиционирования	0,02 мм при передвижении на 10 мм
Погрешность возвращения к начальной позиции	Макс. 0,003 мм
Разрешение позиционирования	0,001 мм
Электропитание	Однофазное 100–115 В, 210–230 В, мощность 100 Вт (50/60 Гц) *Требуется заземление тип D (макс. сопротивление 100 Ом) *Электропитание ПК и основного модуля осуществляется отдельно
Требования к ПК	Совпадают с требованиями к ПК для программного обеспечения микротвердомеров HNV-G. Операционная система: Windows® 10 (64 bit edition) Процессор (рекомендованный) Intel® Core™ i5-6500 или лучше (Windows® 10) Требуется один порт USB 2.0. (Обратите внимание, что основной модуль прибора также требует 2 порта)

# Главными особенностями программного обеспечения является наглядность и интуитивно понятный интерфейс



## Вывод отчета в формате Word

**NEW**

Отчет с результатами испытаний создается в формате Word автоматически. Вы можете настроить шаблон отчета прямо в интерфейсе программного обеспечения и вывести его в формате .docx.

\* Для создания шаблона требуется Microsoft Word 2016 или более современная версия.

\* Возможность вывода в формате PDF остается даже в том случае, если у вас нет редактора Word.



## Обеспечение достоверности результатов испытаний

**NEW**

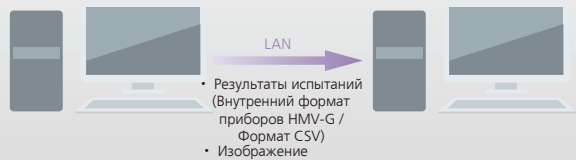
Предпочтительно хранение и управление результатами при помощи сервера

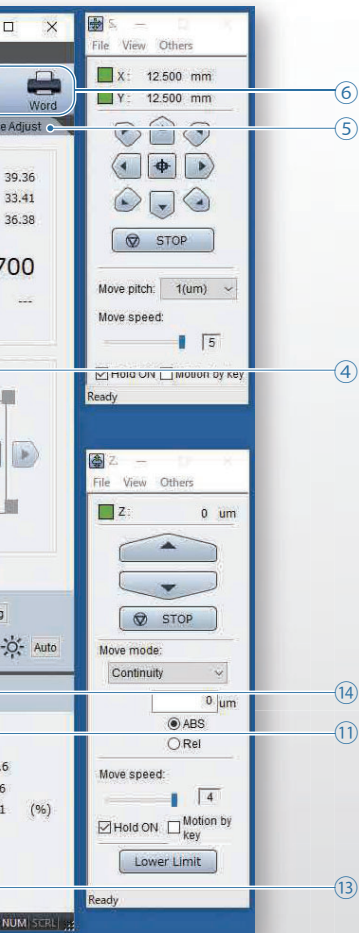
- ➔ Результаты сохраняются автоматически
- Возможно сохранение результатов на удаленный ПК

Необходимо знать кто проводил измерения

Можно ли доверять результатам, измеренным в ручном режиме?

- ➔ Отображение имени оператора
- Установка пароля на проведение испытания в ручном режиме





- ① В упрощенном режиме доступно проведение испытаний посредством задания всего двух параметров: нагрузки и времени удержания.
- ② Быстрое и удобное переключение между линзами и индентором через ПО.\*1
- ③ Выполнение автоматической фокусировки при нажатии всего одной кнопки.\*2
- ④ Прибор автоматически переключается на линзу с большим увеличением, если отпечаток имеет малый размер.\*1
- ⑤ Качество изображения можно настроить прямо в окне испытания.
- ⑥ Крупные иконки различных функций упрощают работу с ПО.
- ⑦ Можно легко задать кривизну поверхности в случае испытания образцов цилиндрической или сферической формы.
- ⑧ Предварительный просмотр поможет правильно настроить шаблон сетки индентирования при выполнении сложных тестов.
- ⑨ Функция помощника упрощает настройку испытания.
- ⑩ Результаты испытания выводятся на экран совместно с условиями их проведения. Это позволяет избежать ошибки интерпретации данных.
- ⑪ Перед проведением испытания вы можете легко проверить позицию индентирования и поверхность образца.
- ⑫ Шаблон сетки индентирования можно создать без использования какого-либо дополнительного ПО.
- ⑬ Если в точке индентирования на поверхности образца присутствуют царапины и корректное считывание отпечатка невозможно, то задается новое положение и испытание выполняется повторно.
- ⑭ В ПО присутствует модуль статистики.

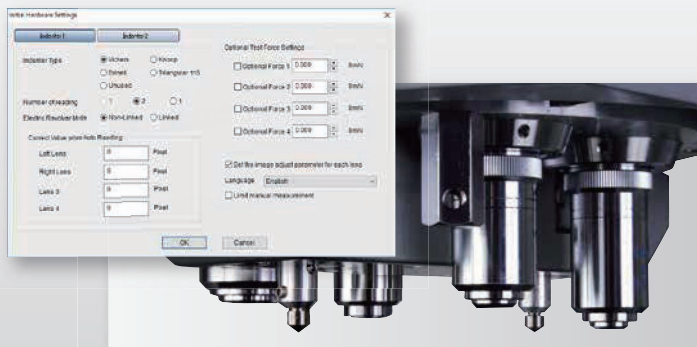
\*1 Для микротвердомеров с электроприводом турели

\*2 Для микротвердомеров модели FA с функцией автоматической фокусировки

## Настройка качества изображения для каждой линзы

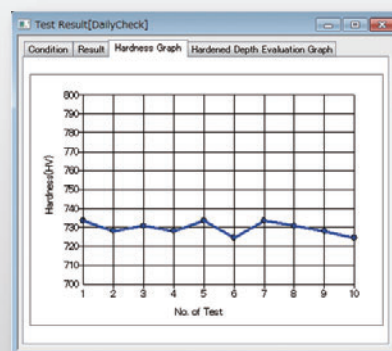
**NEW**

Если оптимальные настройки яркости или других характеристик изображения отличаются для разных линз, то их можно сохранить по отдельности, обеспечив наилучшее качество изображения на разных увеличениях.



## Построение графиков

Результаты можно отобразить в виде графика. Например, можно вывести результаты испытаний, проведенных в течение одного дня для каждого конкретного образца.

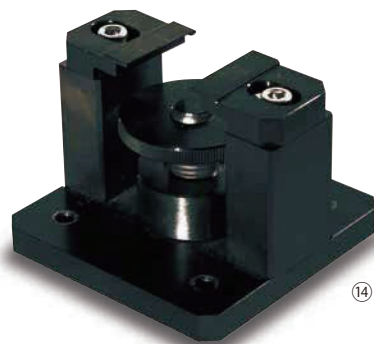


# Дополнительные аксессуары

## Держатель для образцов, запрессованных в смолу

Подходит для запрессованных в смолу образцов различных размеров.

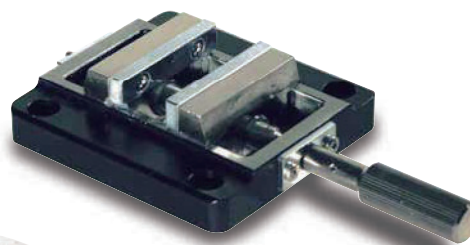
Примечание: возможно изготовление специализированного столика под нестандартные образцы.



⑭ Держатель для образцов, запрессованных в смолу

## Стандартный зажим

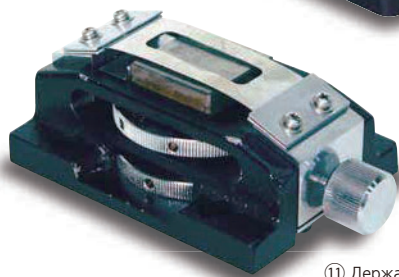
Наиболее универсальные в использовании тиски. Могут использоваться в том числе и для образцов произвольной формы, поверхность которых не идеально горизонтальна.



⑤ Стандартный зажим

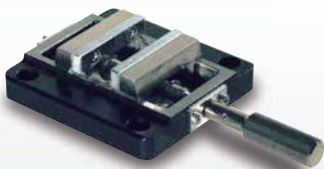
## Держатель для тонких образцов, тип 3

Используется для фиксации тонких пластин и листов.

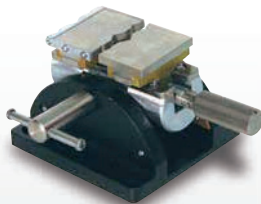


⑪ Держатель для тонких образцов, тип 3

## Другие столики и устройства



⑤ Стандартный зажим



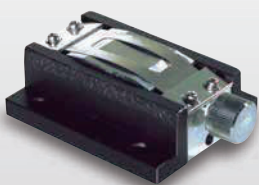
⑦ Универсальные тиски



⑧ Устройство для установки поверхности образца горизонтально (для Универсальных тисков)



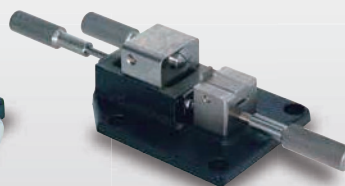
⑨ Держатель для тонких образцов, тип 1



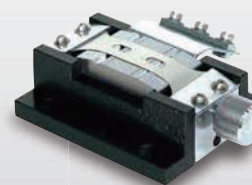
⑩ Держатель для тонких образцов, тип 2



⑪ Держатель для тонких образцов, тип 3



⑫ Держатель для небольших образцов, тип 1



⑬ Держатель для небольших образцов, тип 2



№	Название	P/N	Описание
1	Индентор по Кнупу	347-20418	Углы при вершине 172° 30', 130°
2	Индентор по Бринеллю	347-20419-11	Индентор по Бринеллю с высокопрочным стальным шариком (Ø 1 мм)
3	Триангулярный индентор 115° (Берковича)	347-20420	Угол при вершине 115°
4	Индентор по Виккерсу	347-20344	
5	Стандартный зажим	341-64251-40	Открытие 36 мм (*стандартная модель для серии FA)
6	Стандартный зажим с широким раствором	347-64251-41	Открытие 60 мм
7	Универсальные тиски	344-17140-40	Открытие 22 мм
8	Устройство для размещения образца в тисках	344-13218	Для горизонтальной установки образца в универсальных тисках
9	Держатель для тонких образцов, тип 1	344-16039-40	Для образцов толщиной от 0,4 до 3 мм
10	Держатель для тонких образцов, тип 2	344-17040-40	Для образцов толщиной от 0,02 до 0,5 мм
11	Держатель для тонких образцов, тип 3	344-17737-40	Для образцов с шириной ≤ 30 мм и толщиной ≤ 8 мм
12	Держатель для небольших образцов, тип 1	344-16038-40	Для образцов Ø от 0,4 до 3 мм
13	Держатель для небольших образцов, тип 2	344-82943-40	Для образцов Ø от 0,15 до 1,6 мм
14	Держатель для образцов, запрессованных в смолу	347-21990-40	Для образцов Ø от 25,4 до 38,1 мм, высотой от 5 до 30 мм
15	Держатель для образцов, запрессованных в смолу (для моторизированного ХУ столика)	347-21990-41	Для образцов Ø от 25,4 до 38,1 мм, высотой от 5 до 20 мм
16	Объектив, 5х	347-25575	
17	Объектив, 10х	344-89941-40	
18	Объектив, 20х	344-89924-40	
19	Объектив, 40х	347-25400	
20	Объектив, 40х, длиннофокусный	344-89300-41	
21	Объектив, 50х	344-89964-40	
22	Объектив, 100х	344-89977-40	
23	Печатающее устройство	347-20928-01	С возможностью печати графиков
24	Термобумага	078-15027-11	Для печатающего устройства
25	Стандартный образец НМV40	340-06619-14	Твердость 40
26	Стандартный образец НМV100	340-06619-31	Твердость 100
27	Стандартный образец НМV200	340-06619-22	Твердость 200
28	Стандартный образец НМV300	340-06619-23	Твердость 300
29	Стандартный образец НМV400	340-06619-24	Твердость 400
30	Стандартный образец НМV500	340-06619-05	Твердость 500
31	Стандартный образец НМV600	340-06619-06	Твердость 600
32	Стандартный образец НМV700	340-06619-07	Твердость 700
33	Стандартный образец НМV800	340-06619-08	Твердость 800
34	Стандартный образец НМV900	340-06619-09	Твердость 900
35	Комплект цифровых микрометров	347-25447-11	Ход ±12,5 мм, разрешение 1 мкм (2 микрометра с кабелем)
36	Поворотный столик	344-82857-01	Диаметр поверхности столика 125 мм, возможность вращения ±5 г
37	Ветрозащитный кожух, высота 750 мм	344-17127-40	
38	Ветрозащитный кожух, высота 900 мм	347-24400-22	При использовании активной антивибрационной подставки
39	Комплект установки моторизированного ХУ столика	347-26307-41	Для модернизации ручного столика в моторизированный ХУ столик. Ход: ±12,5 мм
40	Ручной столик с увеличенным ходом	347-25551	Ход: ±20 мм. Площадь 120×120 мм
41	Объект-микрометр	046-60201-02	

# Технические характеристики

		HBMV-G31		HBMV-G30	
Наименование модели, P/N	Ч/б камера, без электротурели	HBMV-G31S 344-04273-□□	HBMV-G31D 344-04274-□□	HBMV-G30S 344-04271-□□	HBMV-G30D 344-04272-□□
	Ч/б камера, с электротурелью	HBMV-G31ST 344-04277-□□	HBMV-G31DT 344-04278-□□	HBMV-G30ST 344-04275-□□	HBMV-G30DT 344-04276-□□
	Цветная камера, без электротурели	HBMV-G31S-HC 344-04287-□□	HBMV-G31D-HC 344-04288-□□		
	Цветная камера, с электротурелью	HBMV-G31ST-HC 344-04289-□□	HBMV-G31DT-HC 344-04290-□□		
Нагрузка	Всего 16 уровней нагружения 9,807 мН, 19,61 49,03, 98,07, 245,2, 490,3, 980,7 мН, 1,96 Н, 2,942, 4,903, 9,807, 19,61 Н 12 уровней (HV0.001, HV0.002, HV0.005, HV0.01, 0,025, 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,5, 1 и 2) плюс 4 пользовательские установки*1				
Блок нагружения	Система автоматического считывания на основе анализа изображения и автоматической смены нагрузки				
Продолжительность приложения нагрузки	Произвольная от 0 до 999 с, с шагом 1 с *2				
Макс. количество индентеров	1	2x (1 свободный)		1	2x (1 свободный)
Стандартный индентер	Индентер Виккерса				
Макс. кол-во линз объектива	2	4		2	4
Стандартные линзы объектива	40x (1 свободный)	40x 10x (2 свободных)		40x (1 свободный)	40x 10x (2 свободных)
Метод считывания отпечатка	Автоматическое считывание на основе анализа изображения и измерения длины при помощи ПК			Измерение отпечатка вручную, используя оптический микроскоп	
Окуляр	x10				
Цифровая камера	Чёрно-белая	Подключение через USB (USB 2.0) Разрешение 640 x 480 пикс. 256 градаций серого			
	Цветная	Подключение через USB (USB 3.0) Разрешение 2448 x 2048 пикс.			
Эффективный диапазон измерения (Для объектива 40x)	Чёрно-белая камера: 120 x 90 мкм Цветная камера: 195 x 160 мкм			250x250 мкм	
XY-предметный столик	Площадь: 100 x 100 мм; Ход: ±12,5 мм; Образец: максимальная высота 100 мм Размер образца в поперечном направлении: неограничен.*3 Размер образца в продольном направлении: неограничен при условии ширины образца не более 120 мм.*3 При ширине образца более 120 мм: максимум 200 мм.*3 Ход по оси Z: 60 мм; Максимальная нагрузка на столик: 10 кг, при условии, что центр массы образца приходится на центр столика.				
Автофокус					
Создание шаблона сетки испытаний					
Функция обзора образца целиком					
Обработка данных	① Твердость по Виккерсу HV ② Твердость по Кнупу HK *4 ③ Твердость по Бринеллю HB *4 ④ Твердость по триангуляру 115° HT ⑤ Длина, прямое считывание (мкм) *5 ⑥ Вязкость разрушения Kс ⑦ Поправка на цилиндрическую или сферическую поверхность Примечание: Длина трещин при оценке вязкости разрушения определяется оператором вручную.				
Отображение результатов	Отображаемые значения	Номер образца, длина диагонали отпечатка, твердость, перевод в другие единицы твердости, среднее значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации, максимальное значение, минимальное значение, соответствие заданному диапазону			
	Графическое отображение	График отклонения, график глубины закалки *6		График отклонения, гистограмма, график глубины закалки *6	
Внешние выходы	USB	Сохранение данных на внешний USB-накопитель (формат CSV)			
	Принтер	Печать из ПО прибора через принтер, подключенный к ПК		Термопринтер Совместим с лазерными принтерами	
Габариты	~ (Ш) 350 x (Д) 570 x (В) 540 мм				
Масса	~ 45 кг				
Требования по электропитанию	Основной модуль прибора: Однофазное 100–115 В, 210–230 В, 100 Вт (50/60 Гц) Примечание: Требуется заземление. (Тип-D, максимальное сопротивление 100 Ом) Примечание: Для моделей серии HBMV-G31 необходимо отдельно обеспечить электропитание ПК.				
Требования к ПК *7	ОС: Windows 10 (64-бит версия) Процессор: Intel Core i5-6500 или быстрее USB порты: Для черно-белой камеры: два порта USB 2.0 или USB 3.0 Для цветной камеры: один порт USB 3.0 и один порт USB 2.0 или USB 3.0				

\*1) Установка пользовательских значений усилия индентирования производится в диапазоне от 9,807 мН до 19,61 Н с минимальным шагом 9,807 мН (HV 0,001)

\*2) Проведение испытаний с временем удержания нагрузки 60 сек и более необходимо выполнять не ранее, чем через 30 минут после включения прибора.

\*3) Размер испытательного пространства в глубину прибора составляет примерно 140 мм.

При испытании образцов с шириной 120 мм и менее и глубиной 175 мм и более, пожалуйста, учитывайте необходимость перемещения столика прибора, а также убедитесь, что ширина образца не превышает зоны испытания. Форма образца должна обеспечивать его устойчивое расположение на предметном столике.

\*4) Инденторы для испытаний по Кнупу, Бринеллю и триангулярная пирамида являются опциональными. Твердость по Бринеллю и твердость, определяемая с помощью триангулярной пирамиды, не могут быть получены в автоматическом режиме и вычисляются вручную.

		HMV-G31-FA и HМV-G31-XY (HМV-G31 + Electric XY Stage)			
Наименование модели, P/N	Ч/Б камера, без электротурели				
	Ч/Б камера, с электротурелью	HMV-G31-FA-S 344-04279-□□	HMV-G31-FA-D 344-04280-□□	HMV-G31-XY-S 344-04281-□□	HMV-G31-XY-D 344-04282-□□
	Цветная камера, без электротурели				
	Цветная камера, с электротурелью	HMV-G31-FA-S-HC 344-04291-□□	HMV-G31-FA-D-HC 344-04292-□□	HMV-G31-XY-S-HC 344-04293-□□	HMV-G31-XY-D-HC 344-04294-□□
Нагрузка	Всего 16 уровней нагружения 9.807 мН, 19.61 49.03, 98.07, 245.2, 490.3, 980.7 мН, 1.96 Н, 2.942, 4.903, 9.807, 19.61 Н 12 уровней (HV0.001, HV0.002, HV0.005, HV0.01, 0.025, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 1 и 2) плюс 4 пользовательские установки *1				
Блок нагружения	Система автоматического нагружения и автоматической смены нагрузки				
Продолжительность приложения нагрузки	Произвольная от 0 до 999 с, с шагом 1 с*2				
Макс. количество индентеров	1	2	1	2	
Стандартный индентер	Индентор Викакерса				
Макс. количество линз объектива	2	4	2	4	
Стандартные линзы объектива	40x (Длиннофокусный объектив) 5x (0 свободных)	40x (Длиннофокусный объектив) 5x (2 свободных)	40x (1 свободный)	40x 10x (2 свободных)	
Метод считывания отпечатка	Автоматическое считывание на основе анализа изображения и измерения длины при помощи ПК				
Окуляр					
Цифровая камера	Чёрно-белая	Подключение через USB (USB 2.0) Разрешение 640 × 480 пикс. 256 градаций серого			
	Цветная	Подключение через USB (USB 3.0) Разрешение 2448 × 2048 пикс.			
Эффективный диапазон измерения (Для объектива 40x)	Чёрно-белая камера: 120 × 90 мкм Цветная камера: 195 × 160 мкм				
XY-предметный столик	Площадь: 125 × 125 мм; Ход: ±25 мм; Образец: максимальная высота 65 мм Размер образца в поперечном направлении: неограничен. *3 Размер образца в продольном направлении: неограничен при условии ширины образца не более 120 мм. *3 При ширине образца более 120 мм: максимум 175 мм. *3 Ход по оси Z: 45 мм. Примечание: возможна установка ручного столика с увеличенными размерами 200 × 200 мм и ходом по осям X и Y ±60 мм.				
Автофокус	Да		Нет		
Создание шаблона сетки испытаний	Шаблоны: испытания в линию, линии с шагом, матричный, прямоугольный, прямоугольный с шагом, квадратный, на основе круга (с указанием радиуса и углового сектора), зигзаг, произвольный				
Функция обзора образца целиком	Функция обзора образца целиком, функция распознавания краев образца				
Обработка данных	① Твердость по Виккерсу HV ② Твердость по Кнупу НК *4 ③ Твердость по Бринеллю HB *4 ④ Твердость по триангуляру 115° HT ⑤ Вязкость разрушения Kс ⑥ Поправка на цилиндрическую или сферическую поверхность Примечание: длина трещин при оценке вязкости разрушения определяется оператором вручную.				
Отображение результатов	Отображаемые значения	Номер образца, длина диагонали отпечатка, твердость, перевод в другие единицы твердости, среднее значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации, максимальное значение, минимальное значение, соответствие заданному диапазону			
	Графическое отображение	График отклонения, график глубины закалки *6			
Внешние выходы	USB				
	Принтер	Печать из ПО прибора через принтер, подключенный к ПК			
Габариты	~ (Ш) 350 × (Д) 570 × (В) 540 мм				
Масса	~ 50 кг				
Требования по электропитанию	Основной модуль прибора: однофазное 100–115 В, 210–230 В, 100 Вт (50/60 Гц) Питание привода: однофазное 100–115 В, 210–230 В, 100 Вт (50/60 Гц) Примечание: требуется заземление. (Тип-D, максимальное сопротивление 100 Ом) Примечание: для моделей серии HМV-G31 необходимо отдельно обеспечить электропитание ПК.				
Требования к ПК *7	ОС: Windows 10 (64-бит версия) Процессор: Intel Core i5-6500 или быстрее USB порты: - для черно-белой камеры: два порта USB 2.0 или USB 3.0 - для цветной камеры: один порт USB 3.0 и один порт USB 2.0 или USB 3.0				

\*5) Прямое ручное считывание диагоналей отпечатка доступно только для моделей HМV-G30.

\*6) Построение графика глубины закалки доступно только для моделей с электронными микрометрами (опция).

\*7) При использовании комплекта электронных микрометров необходим дополнительный USB 2.0 или USB 3.0 порт.

При подключении комплекта электронных микрометров к прибору с цветной камерой используйте порт USB 2.0.

Динамические микротвердомеры

Серия DUH™



DUH-211

Универсальные испытательные машины

Серия Autograph AGX™-V



AGX-100kNV

Гидравлические испытательные машины

Серия UH-X



UH-500kNX

DUH и AGX являются торговыми марками корпорации Shimadzu.

Intel и Intel Core являются торговыми марками корпорации Intel или дочерних компаний.

Microsoft и Windows являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми знаками корпорации Microsoft в США и/или в других странах.



Shimadzu Corporation

[www.shimadzu.com/an/](http://www.shimadzu.com/an/)  
[www.shimadzu.ru](http://www.shimadzu.ru)

**Для применения в исследовательских целях. Не для применения для целей диагностики.**

Настоящий документ может содержать ссылки на продукты, которые недоступны в вашей стране. Пожалуйста, свяжитесь с нами, чтобы проверить наличие указанных продуктов в вашей стране.

Наименования компаний, продуктов и услуг, а также логотипы, используемые в данном документе, являются торговыми марками и фирменными наименованиями Shimadzu Corporation, ее дочерних или аффилированных компаний, независимо от того, используются они с символом торговой марки «TM» / «®» или нет. Сторонние торговые марки и фирменные наименования могут использоваться в настоящем документе для обозначения организаций или их продуктов / услуг. Shimadzu не предъявляет права собственности на какие-либо торговые марки и фирменные наименования кроме своих собственных.

Содержимое настоящего документа предоставляется по принципу «как есть» без гарантий любого рода и может быть изменено без предварительного уведомления. Shimadzu не несет никакой ответственности за любой ущерб, будь то прямой или косвенный, связанный с использованием данного документа.