

# equotip<sup>®</sup> 3



## ПОРТАТИВНЫЙ ТВЕРДОМЕР

- Большой, легко читаемый дисплей с подсветкой
- Высокая точность измерения  $\pm 4\text{HLD}$
- Автоматическая коррекция пространственного положения датчика
- Перевод во все общепринятые шкалы твердости (HV, HB, HRC, HRB, HS, Rm)
- Небольшой вес и простота использования
- Быстрое проведение измерений для различных областей применения
- Большой объем памяти с возможностью просмотра данных на экране
- Передача результатов измерений на ПК или печать через USB, Интернет или RS-232
- Профили пользователей для быстрой смены всех настроек
- Прочная герметичная мембранная клавиатура
- Внутренние аккумуляторные батареи или стандартные батареи типа LR14
- Пользовательские кривые перевода для редких сплавов



Сертифицирован в соответствии с ASTM A956 - DIN 50156  
EQUOTIP3 - высокое качество из Швейцарии!

# proceq

[www.proceq.com](http://www.proceq.com)

## Области применения

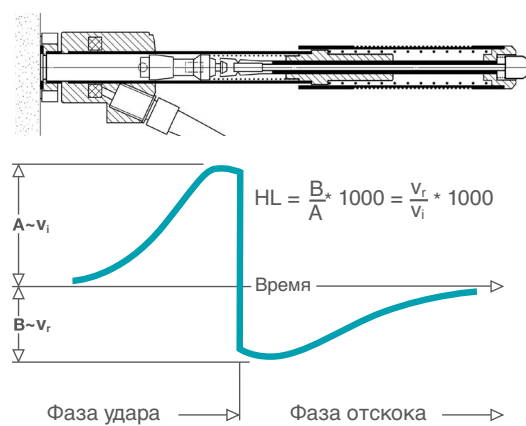
- Идеален для контроля качества на производстве
- Великолепно подходит для измерений на месте эксплуатации тяжелых, больших или уже смонтированных деталей
- Удобен для применения в труднодоступных или замкнутых пространствах
- Автоматическая коррекция направления удара
- Отлично подходит для выбора материала и приемо-сдаточных испытаний
- Простота и точность измерений на криволинейных поверхностях (R > 10 мм)

## Отрасли промышленности

- Производство и обработка металлов
- Автомобилестроение и транспорт
- Машиностроение и электроэнергетика
- Нефтехимическая отрасль, нефтепереработка
- Авиакосмическая промышленность и судостроение
- Metallургия и трубное производство
- Службы контроля качества и лаборатории

## Принцип измерений EQUOTIP

В основе принципа измерений EQUOTIP лежит физический принцип динамического измерения твердости. Боек с твердосплавным наконечником приводится в движение пружинным механизмом. При ударе о поверхность измеряемого образца происходит потеря кинетической энергии, которая определяется на основе измерений скорости ударного тела на определенном расстоянии от поверхности образца до и после удара о поверхность. Постоянный магнит в бойке создает напряжение сигнала в катушке ударного устройства (датчика), пропорциональное скорости. Сигнал обрабатывается в электронном блоке и преобразуется в величину твердости, которая выводится на экран и сохраняется.



## Проведение измерений

**Простой в использовании** – простые измерительные элементы позволяют проводить измерения с высокой точностью даже неопытным пользователям.



### 1. Зарядка

Потяните зарядную трубку вверх.



### 2. установка

Поместите датчик на поверхности образца в необходимой точке измерения



### 3. Измерение

Нажмите на кнопку для проведения измерения. Значение твердости мгновенно отображается на экране.



Вся информация отображается на экране

Современные электронные компоненты с минимальным потреблением энергии обеспечивают максимальный срок работы прибора без подзарядки. На большом ЖК-дисплее всегда отображаются параметры работы прибора. Функциональные клавиши позволяют быстро и удобно изменять данные параметры. Меню контекстной справки обеспечивает одним нажатием клавиши переход к соответствующему разделу руководства по эксплуатации.

Прибор обеспечивает высокую повторяемость результатов измерений и исключает влияние субъективных факторов на процесс измерения за счет однозначности проведения измерений. Внутренняя самодиагностика и сообщения об ошибках обеспечивают достоверность результатов измерений. Результаты измерений могут автоматически сохраняться в памяти или отправляться на принтер. Дополнительное программное обеспечение EQUOLINK позволяет проводить анализ данных измерений

## Датчики



**Датчик D**  
№ для заказа. 353 00 100

Базовое ударное устройство EQUOTIP® 3 D с ударным телом, опорными кольцами, щеткой для очистки, кабелем (4-пол.)

**Применение**  
Для большинства задач измерения твердости в промышленности  
Вес - 75г



**Датчик G**  
№ для заказа. 353 00 300

Базовое ударное устройство EQUOTIP® 3 G с ударным телом, опорными кольцами, щеткой для очистки, кабелем (4-пол.)

**Применение**  
Твердые компоненты, например, тяжелые отливки и поковки.  
Вес - 250г



**Датчик DL**  
№ для заказа. 353 00 120

Базовое ударное устройство EQUOTIP® 3 DL с ударным телом, опорными кольцами, щеткой для очистки, кабелем (4-пол.)

**Применение**  
Для измерений в труднодоступных местах или на дне канавок  
Вес - 100г

**Примечание:** Для датчика типа DL коррекция пространственного положения возможна только в ручном режиме



**Датчик E**  
№ для заказа. 353 00 400

Базовое ударное устройство EQUOTIP® 3 E с ударным телом, опорными кольцами, щеткой для очистки, кабелем (4-пол.)

**Применение**  
Для измерений в диапазоне максимально высокой твердости (всегда выше 50 HRC/650 HV): Инструментальная сталь с высоким содержанием карбида.  
Вес - 80г



**Датчик S**  
№ для заказа. 353 00 200

Базовое ударное устройство EQUOTIP® 3 S с ударным телом, опорными кольцами, щеткой для очистки, кабелем (4-пол.)

**Применение**  
Для измерений в диапазоне максимально высокой твердости (всегда выше 50 HRC/650 HV): Инструментальная сталь с высоким содержанием карбида.  
Вес - 80 г



**Датчик C**  
№ для заказа. 353 00 500

Базовое ударное устройство EQUOTIP® 3 C с ударным телом, опорными кольцами, щеткой для очистки, кабелем (4-пол.)

**Применение**  
Компоненты поверхностного упрочнения, покрытия, тонкостенные компоненты и компоненты, чувствительные к ударам (небольшое измерительное вдавливание).  
Вес - 75г



**Датчик DC**  
№ для заказа. 353 00 110

Базовое ударное устройство EQUOTIP® 3 DC с ударным телом, опорными кольцами, щеткой для очистки, кабелем (4-пол.)

**Применение**  
Использование в ограниченных пространствах, например, в отверстиях, цилиндрах, на внутренних поверхностях установленных конструкций.  
Вес - 50г

## Диапазон измерений EQUOTIP 3

Области применения		D/DC	DL	S	E	G	C
1 Сталь и литая сталь	"Викерс"	HV	81-955	80-950	101-964	84-1211	81-1012
	"Бринелль"	HB	81-654	81-646	101-640	83-686	81-694
	"Роквелл"	HRB	38-100	37-100			90-646
		HRC	20-68	21-68	22-70	20-72	48-100
		HRA			61-88	61-88	
	"Шор" Rm N/мм <sup>2</sup>	HS	30-99	31-97	28-104	29-103	
σ 1		275-2194	275-2297	340-2194	283-2195	305-2194	275-2194
σ 2		616-1480	614-1485	615-1480	616-1479	618-1478	615-1479
σ 3	449-847	449-849	450-846	448-849	450-847	450-846	
2 Инструментальная сталь холодной обработки	"Викерс"	HV	80-900	80-905	104-924	82-1009	98-942
	"Роквелл C"	HRC	21-67	21-67	22-68	23-70	20-67
3 Нержавеющая сталь	"Викерс"	HV	85-802		119-934	88-668	
	"Бринелль"	HB	85-655		105-656	87-661	
	"Роквелл"	HRB	46-102		70-104	49-102	
		HRC	20-62		21-64	20-64	
4 Чугун, слоистый графит GG	"Бринелль"	HB	90-664			92-326	
	"Викерс"	HV	90-698				
	"Роквелл"	HRC	21-59				
5 Чугун, графит шаровидный GGG	"Бринелль"	HB	95-686			127-364	
	"Викерс"	HV	96-724				
	"Роквелл"	HRC	21-60				
6 Алюминиевые сплавы	"Бринелль"	HB	19-164	20-187	20-184	23-176	19-168
	"Викерс"	HV	22-193	21-191	22-196	22-198	21-167
	"Роквелл"	HRB	24-85				24-86
23-85							
7 Медноцинковые сплавы (латунь)	"Бринелль"	HB	40-173				
	"Роквелл"	HRB	14-95				
8 Сплавы CuAl/CuSn (бронза)	"Бринелль"	HB	60-290				
9 Кованные сплавы меди, низколегированные	"Бринелль"	HB	45-315				

## Требования к образцу измерений

	Датчики D, DC DL, E, S	C	G
<b>Подготовка поверхности</b>			
Класс шероховатости ISO	N7	N5	N9
Максимальная глубина шероховатости Rt	10 мкм	2.5 мкм	30 мкм
Средняя глубина шероховатости CLA, AA, Ra	2 мкм	0.4 мкм	7 мкм
<b>Мин. вес образцов</b>			
компактной формы	5 кг	1.5 кг	15 кг
на массивной плите	2 кг	0.5 кг	5 кг
притертый к плите	0.05 кг	0.02 кг	0.5 кг
<b>Мин. толщина образца</b>			
непритертый	25 мм	15 мм	70 мм
притертый	3 мм	1 мм	10 мм
толщина поверхностного слоя	0.8 мм	0.2 мм	
	Датчики D, DC DL, E, S	C	G
<b>Размер отпечатка на поверхности измеряемого образца при 300 HV, 30 HRC</b>			
диаметр	0.54 мм	0.38 мм	1.03 мм
глубина	24 мкм	12 мкм	53 мкм
<b>при 600 HV, 55 HRC</b>			
диаметр	0.45 мм	0.32 мм	0.9 мм
глубина	17 мкм	8 мкм	41 мкм
<b>при 800 HV, 63 HRC</b>			
диаметр	0.35 мм	0.30 мм	
глубина	10 мкм	7 мкм	

## Меры твердости

### Меры твердости EQUOTIP с сертификатом MPA.

Меры твердости D/MPA, G/MPA, E/MPA и S/MPA калиброваны по значению динамической твердости L компанией Proceq SA и по значению статической твердости по Роквеллу (HRC) или по Бринеллю (HB) независимой тестовой лабораторией. Меры твердости поставляются с 2-мя сертификатами: по значению EQUOTIP L (Proceq SA) и по значению Роквелла С и Бринелля (MPA). Тип, номер и обозначения нанесены на мерах твердости

Мера твердости	Для датчика	Также подходит для	Другие шкалы на мере твердост
<b>D</b> Калиброванная в соотв. с MPA 765 LD /55 HRC № для заказа 350 01 139	D/DC	DL C E S	HRC
<b>G</b> Калиброванная в соотв. с MPA 572 LG / 340 HB № для заказа 350 08 009	G	D	HBW 5/750 (F=30D <sup>2</sup> )
<b>E</b> Доступна только как калиб. в соотв. с MPA 813 LE / 64 HRC № для заказа. 350 01 135	E	Не применим	HRC
<b>S</b> Доступна только как калиб. в соотв. с MPA 876 LS / 64 HRC № для заказа 350 01 125	S	Не применим	HRC



### Меры твердости EQUOTIP<sup>®</sup> калиброванные Proceq

Мера твердости	Датчик, калиброванный с помощью	Также подходит для	Другие шкалы, отмеченные на мере твердости
<b>D</b> Калиброванная Proceq 765 LD /55 HRC № для заказа 350 01 140	D/DC	DL C E S	HRC
<b>G</b> Калиброванная Proceq кал. 572 LG / 340 HB № для заказа 350 08 008	G	D	HBW 5/750 (F=30D <sup>2</sup> )



Для ударного устройства

## Техническая информация

### ДИСПЛЕЙ

**РАЗМЕРЫ:** 170 x 200 x 45 мм (6.7 x 7.9 x 1.8 дюймов)

**ВЕС:** 780г плюс приблиз. 120г блок батарей

**МАТЕРИАЛ:** ударопрочный пластик ABS

**ДИСПЛЕЙ:** большой, ЖК QVGA с регулируемой контрастностью и подсветкой

**РАЗРЕШЕНИЕ:** 1 HL; 1 HV; 1 HB; 0.1 HRC; 0.1 HRB; 0.1 HS; 1 N/мм<sup>2</sup>; Rm

**ВНУТРЕННИЙ ОБЪЕМ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ:** ~ 100'000 значений измерений

**ТИП БАТАРЕИ:** перезаряжаемая ионно-литиевая (№ для заказа 353 00 029) или 3 батарейки LR14 стандартного размера

**РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА:** от 0 до +50 °С (от 32 до 122 °F)

**ТЕМПЕРАТУРА ХРАНЕНИЯ:** от -10 до +60 °С (от 14 до 140 °F)

**ВЛАЖНОСТЬ:** 90 % макс.

**РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УДАРНОГО УСТРОЙСТВА** 20-пол.

**СВЯЗЬ:** Ethernet, USB и RS 232. Двухнаправленное с ПК

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ** EQUOLINK 3

**ТОЧНОСТЬ:** ± 4 HL

## Информация для заказа

### Комплектация

<b>353 10 100</b> Включает в себя	<b>EQUOTIP 3, твердомер, комплектация D</b> Электронный блок EQUOTIP 3, сетевой адаптер, датчик D с кабелем, меру твердости D, USB кабель, флэш-карту USB, щетку для очистки, пасту для уплотнения контакта с поверхностью образца, кейс, опорное кольцо D6 и D6a, руководство по эксплуатации, краткое руководство по эксплуатации, сертификат калибровки
<b>353 10 300</b> Включает в себя	<b>EQUOTIP 3, твердомер, комплектация G</b> Электронный блок EQUOTIP 3, сетевой адаптер, датчик G с кабелем, меру твердости G, USB кабель, флэш-карту USB, щетку для очистки, пасту для уплотнения контакта с поверхностью образца, кейс, опорное кольцо G6 и G6a, руководство по эксплуатации, краткое руководство по эксплуатации, сертификат калибровки
<b>353 10 050</b> Включает в себя	<b>EQUOTIP 3, твердомер, базовая комплектация</b> Электронный блок EQUOTIP 3, сетевой адаптер, USB кабель, флэш-карту USB, щетку для очистки, пасту для уплотнения контакта с поверхностью образца, кейс, руководство по эксплуатации, краткое руководство по эксплуатации. В дополнение к базовому устройству необходимо приобрести необходимый датчик и меру твердости.

Базовая комплектация EQUOTIP 3 (№ для заказа 353 10 050) подразумевает комбинацию с различными датчиками для создания прибора с необходимым пользователю набором функций, который отвечает специфике работы пользователя



353 10 100 комплектация D



353 10 300 комплектация G



353 10 050 базовая комплектация

### Принадлежности

353 00 080	Кабель EQUOTIP 3, 1,5 м 4 пол.
353 00 086	Кабель-удлинитель датчика EQUOTIP 3, 5 м 4 пол.
353 00 083	Кабель для подключения датчика EQUOTIP 2 к прибору EQUOTIP 3
353 00 084	Кабель для подключения датчика EQUOTIP 3 к прибору EQUOTIP 2
351 90 018	Кабель USB, 1,8 м
350 00 082	Кабель с адаптером EQUOTIP 3 RS 232 для подключения принтера
353 00 029	Аккумуляторная батарея EQUOTIP 3
353 00 085	Сетевой адаптер
353 99 011	Переносная сумка для прибора EQUOTIP 3 с отделением для мер твердости (кроме G) и принадлежностей
353 00 037	Ремешок для переноски EQUOTIP 3
350 01 009	Опорное кольцо D6
350 01 010	Опорное кольцо D6a
350 08 004	Опорное кольцо G6
350 08 005	Опорное кольцо G6a
350 03 000	Набор опорных колец (12 шт.)
350 01 015	Уплотнительная паста
350 01 008	Щетка для очистки D
350 01 006	Щетка для очистки G

### Возможны изменения

Все сведения в данной документации изложены добросовестно и с уверенностью в том, что они соответствуют истине. Proceq SA не принимает на себя гарантий и снимает с себя всю ответственность относительно полноты и/или точности сведений. Для использования и эксплуатации любого изделия, изготовленного и/или поставленного Proceq SA, дается однозначная ссылка на соответствующее руководство по эксплуатации.

### Центральный офис:

**Proceq SA**  
Ringstrasse 2  
CH-8603 Schwerzenbach  
Швейцария  
Тел: +41 (0)43 355 38 00  
Факс: +41 (0)43 355 38 12  
info-europe@proceq.com

