



## Набор мер твердости Proceq – лидера мирового рынка

Не надейтесь на случай – используйте подлинные меры твердости Equotip для получения достоверных результатов измерения твердости по Leeb

### Использование подлинной шкалы Leeb (HL)

Метод отскока по Leeb был изобретен в 1975 году Дитмаром Либом, ученым, работавшим в Proceq. С тех пор компания Proceq сохранила подлинный стандарт Leeb HL. Это значит, что образец, показавший результат 750 HLD в Proceq в 1975 году при с помощью первого поколения Equotip, покажет абсолютно тот же результат сегодня при измерении с помощью приборов самого последнего поколения. С помощью мер твердости Equotip пользователи твердомера могут проверить соответствие полученного результата этим образцам твердости – так мы используем линейку, чтобы измерить длину.

Во время измерения твердости боек с твердым круглым наконечником приводится в движение силой сжатия пружины относительно образца и затем отскакивает. Отношение скорости отскока  $v_r$  к скорости удара  $v_i$ , умноженное на 1000, дает показатель твердости HL (твердость по Leeb).

### Применение

Металлургическая промышленность работает с различными материалами, которые подвергаются различным видам специальной обработки, результатом которой становится определенная твердость. Например, блоки цилиндров, сделанные из алюминия, обладают сравнительно низкой твердостью металла, которая часто измеряется по шкале Либа (HL), Бринелля (HB) или Роквелла (HRB). Наоборот, валы, используемые в сталепрокате, обладают твердостью, которая может легко превышать 800 HLD ~60 HRC ~750 HV.

Для того, чтобы проверить, что твердомер Equotip откалиброван, пользователю следует провести пробное измерение эталонной меры твердости HL, близкой по твердости к образцу.

Меры твердости Equotip поставляются в 4 диапазонах значений твердости, давая пользователям возможность сравнить показания своих приборов с подлинным значением твердости HL, указанным на мере твердости.

### Преимущества для покупателя

**Подлинность:** Equotip является оригинальным твердомером на основе метода отскока по Leeb, изобретенным г-ном Дитмаром Либом и д-ром Марко Брандестини в компании Proceq SA в 1975 году.

**Авторитет:** Equotip производства Proceq соответствует шкале Leeb большинства национальных институтов.

**Погрешность:** согласно стандартам, меры твердости откалиброваны с помощью того типа датчика, который позднее используется для проверки – без ошибок преобразования!

**Универсальность:** меры твердости Equotip обеспечивают больший диапазон значений твердости, чем меры Leeb от любого другого производителя.

**Цена / эффективность:** периодическая проверка достоверной работы приборов с помощью мер твердости позволяет избежать расходов, во много раз превышающих стоимость самой меры твердости.

### Выдержки из национальных стандартов

“Перед каждой сменой следует проверить правильность показаний прибора Leeb.”

“Настоятельно рекомендуется проверка калибровки с помощью нескольких мер.”

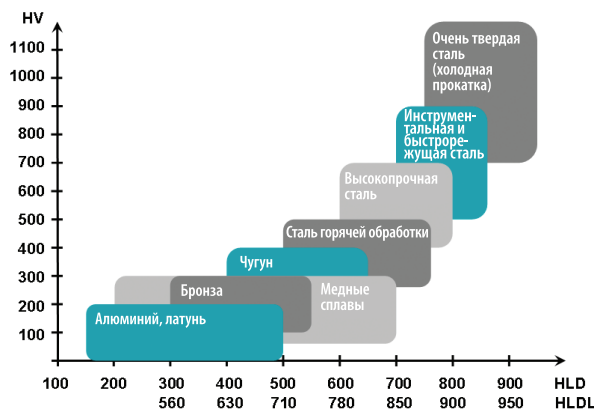
“Любой прибор Leeb, не отвечающий требованиям, не следует использовать для приемочных испытаний продукта.”  
ASTM A956, Американское общество испытаний материалов

“Пользователь должен провести проверку прибора в каждом используемом диапазоне значений твердости HL.”

“Мера твердости действительна только для того типа датчика, который был использован для ее калибровки.”  
DIN 50156 (2007), Немецкий институт стандартизации

## Выбор меры твердости

В соответствии с потребностями пользователя, Proceq предлагает ряд датчиков, которые отличаются по возможностям доступа к объекту измерения энергии удара и ударному бойку. Подобно различным единицам по Роквеллу, например HRC и HRB, датчик различает единицы HLD, HLDL, HLC, HLG, HLS и HLE. С набором из >15 мер плюс дополнительная калибровка, меры твердости Equotip отвечают любым потребностям пользователя для любого датчика:



Например, пользователь, у которого есть датчик типа D и E, может использовать меру твердости D приблизительно при 56 HRC и добавить дополнительный тип калибровки E.

Увеличенная энергия удара датчика G требует более прочного образца, такого как мера твердости G весом 8 кг и диаметром 120 мм.

В качестве другого примера, пользователю может понадобиться сертифицированная мера твердости, о чем может позаботиться Proceq благодаря сотрудничеству с аккредитованными институтами.

## Информация для заказа

№ для заказа	Описание
357 11 100 357 12 100 357 13 100 357 13 105	Меры твердости Equotip D/DC (Ø 90 мм) <500 HLD / <225 HV / <220 HB ~600 HLD / ~335 HV / ~325 HB / ~35 HRC ~775 HLD / ~630 HV / ~56 HRC ~775 HLD, откалибровано только с одной стороны
357 11 120 357 12 120 357 13 120	Меры твердости Equotip DL (Ø 90 мм) <710 HLDL / <225 HV / <220 HB ~780 HLDL / ~335 HV / ~325 HB / ~35 HRC ~890 HLDL / ~630 HV / ~56 HRC
357 13 200 357 14 200	Меры твердости Equotip S (Ø 90 мм) ~815 HLS / ~630 HV / ~56 HRC ~875 HLS / ~800 HV / ~63 HRC
357 13 400 357 14 400	Меры твердости Equotip E (Ø 90 мм) ~740 HLE / ~630 HV / ~56 HRC ~810 HLE / ~800 HV / ~63 HRC
357 11 500 357 12 500 357 13 500	Меры твердости Equotip C (Ø 90 мм) <565 HLC / <225 HV / <220 HB ~665 HLC / ~335 HV / ~325 HB / ~35 HRC ~835 HLC / ~630 HV / ~56 HRC

№ для заказа	Описание
357 31 300 357 32 300	Меры твердости Equotip G (Ø 120 мм) <450 HLG / <200 HB ~570 HLG / ~340 HB
	Меры твердости Equotip дополнительной калибровки, проведенной Proceq:
357 10 109	дополнительная калибровка с помощью датчика D/DC
357 10 129	дополнительная калибровка с помощью датчика DL
357 10 209	дополнительная калибровка с помощью датчика S
357 10 409	дополнительная калибровка с помощью датчика E
357 10 509	дополнительная калибровка с помощью датчика C
357 30 309	дополнительная калибровка с помощью датчика G
	Меры твердости Equotip дополнительной калибровки, проведенной аккредитованным институтом:
357 90 909	дополнительная калибровка в HL (DIN 50156-3)
357 90 919	дополнительная калибровка в HB (ISO 6506-3)
357 90 929	дополнительная калибровка в HV (ISO 6507-3)
357 90 939	дополнительная калибровка в HR (ISO 6508-3)

## Применимые стандарты и нормативы

- ASTM A956 (2006)
- DIN 50156-3 (2007)
- Директива DGZfP MC 1 (2008)
- Директива VDI / VDE 2616 Документ 1 (2002)
- JJG 747 (1999)

Подробнее на [www.equotip.com](http://www.equotip.com).

Изменения могут быть внесены без предварительного уведомления.

Все сведения в данной документации изложены добросовестно и соответствуют истине. Proceq SA не принимает на себя гарантий и исключает всю ответственность относительно полноты и/или точности сведений. Для использования и эксплуатации любого изделия, изготовленного и/или поставленного Proceq SA, дается однозначная ссылка на соответствующую инструкцию по эксплуатации.

## Информация по обслуживанию и гарантии

Proceq обеспечивает гарантийное и сервисное обслуживание мер твердости Equotip по всему миру через свои представительства.

### Центральный офис

**Proceq SA**  
Ringstrasse 2  
CH-8603 Schwerzenbach  
Швейцария  
Телефон: +41 (0)43 355 38 00  
Факс: +41 (0)43 355 38 12  
[info@proceq.com](mailto:info@proceq.com)  
[www.proceq.com](http://www.proceq.com)

### Офисы продаж и обслуживания

ISO  
9001

**proceq**