DUREZZA · BRINELL · ROCKWELL · VICKERS · SHORE · DOCUMENTO DI RIFERIMENTO · PUBBLICO

# Conversione delle durezze

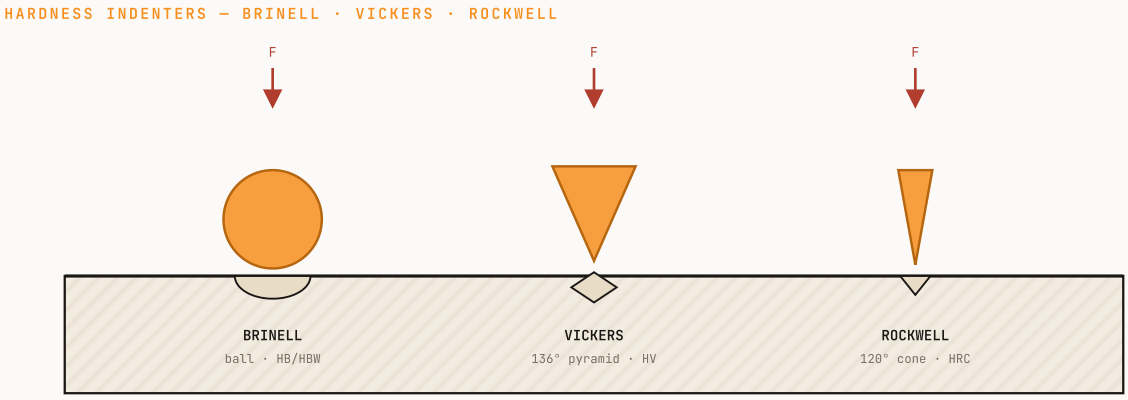
Le scale di durezza, una tabella di conversione approssimata per gli acciai tra HV / HBW / HRC / HRB e resistenza a trazione, e come scegliere la prova giusta.

| REVISIONE | PUBBLICATO | RESPONSABILE | ALLEGATO |
|---|---|---|---|
| 1.0 | June 2026 | Ingegneria Ideambox | Riferimento PDF |

SINTESI

La durezza è un indicatore rapido e quasi non distruttivo della resistenza meccanica e della resistenza all'usura. Scale diverse si adattano a materiali e campi diversi, e la conversione tra di esse — o verso la resistenza a trazione — è approssimata e valida principalmente per gli acciai.

La sezione 1 spiega le scale. La sezione 2 è la tabella di conversione per gli acciai (HV / HBW / HRC / HRB ↔ trazione). La sezione 3 è la regola durezza-resistenza. La sezione 4 riguarda come scegliere ed eseguire la prova. La sezione 5 è un riferimento rapido sul durometro e sulle durezze tipiche.




LE TRE PROVE DI DUREZZA DEI METALLI PREMONO UN PENETRATORE DIVERSO — UNA SFERA (BRINELL), UNA PIRAMIDE A BASE QUADRATA (VICKERS) O UN CONO (ROCKWELL) — E MISURANO L'IMPRONTA. LE CONVERSIONI TRA DI ESSE SONO APPROSSIMATE E DIPENDONO DAL MATERIALE.

INDICE

1. Le scale di durezza
2. Conversione delle durezze per acciai (approssimata)
3. Dalla durezza alla resistenza a trazione
4. Scelta ed esecuzione della prova
5. Riferimento rapido: durometro e durezze tipiche

## 1. Le scale di durezza

Ogni prova preme un penetratore definito con un carico definito e misura l'impronta — quindi un valore ha significato solo insieme alla sua scala.

| | |
|---|---|
| `Brinell (HBW)` | Sfera in carburo di tungsteno; l'impronta grande fa la media sul grano — getti, fucinati, metalli teneri–medi |
| `Rockwell (HRC / HRB)` | Profondità di un cono (C, acciaio temprato) o di una sfera (B, materiali più teneri); rapida, a lettura diretta — produzione |
| `Vickers (HV)` | Piramide di diamante a 136°; un'unica scala continua, dal micro al macro — pezzi sottili, rivestimenti, ricerca |
| `Knoop (HK)` | Diamante allungato; strati molto sottili e materiali fragili |
| `Shore / durometro (A, D)` | Penetratore caricato a molla per elastomeri e materie plastiche — A morbidi, D duri |
| `Mohs` | Scala di scalfittura 1–10 per minerali/ceramiche (qualitativa) |

## 2. Conversione delle durezze per acciai (approssimata)

Secondo ASTM E140 / ISO 18265, **per acciai**. Le conversioni sono approssimate e variano con la lega e lo stato — dove conta, misurare nella scala richiesta.

| HV | HBW | HRC | HRB | TRAZIONE ≈ (MPA) |
|---|---|---|---|---|
| **700** | — | 60 | — | ~2400 |
| **600** | — | 55 | — | ~2100 |
| **513** | 484 | 50 | — | ~1740 |
| **446** | 424 | 45 | — | ~1480 |
| **392** | 372 | 40 | — | ~1290 |
| **345** | 327 | 35 | — | ~1130 |
| **302** | 286 | 30 | — | ~980 |
| **266** | 252 | 24 | 100 | ~860 |
| **238** | 226 | 20 | 99 | ~770 |
| **209** | 199 | — | 95 | ~675 |
| **171** | 162 | — | 86 | ~545 |
| **143** | 136 | — | 78 | ~460 |
| **114** | 109 | — | 67 | ~370 |

La Rockwell C è significativa solo sopra ~20 HRC; al di sotto usare la Rockwell B o HV/HBW.

## 3. Dalla durezza alla resistenza a trazione

Per gli **acciai** al carbonio e basso legati, una regola utile:

`UTS (MPa) ≈ 3.4 × HBW` (equivalentemente ≈ 0.0034 × HV × 1000)

Quindi un pezzo a 200 HBW ha circa 680 MPa di resistenza a trazione. È un'**approssimazione valida solo per gli acciai** — non vale per alluminio, leghe di rame o acciai per utensili temprati agli estremi della scala. Usarla come verifica di plausibilità, non per certificare.

## 4. Scelta ed esecuzione della prova

- **Brinell**
  metalli teneri e medi, getti, fucinati; la sfera grande fa la media su un grano grossolano. Richiede un campione spesso e piano.

- **Rockwell C**
  acciai temprati (>20 HRC); rapida e diffusa in officina. **Rockwell B** — acciai più teneri, ottone, alluminio.

- **Vickers**
  dal foglio sottile al metallo duro su un'unica scala; la scelta di riferimento per pezzi sottili, profondità di cementazione, rivestimenti e rilievi su saldature (carichi bassi = microdurezza).

- **Durometro Shore**
  solo elastomeri e materie plastiche (Sezione 5).

- **Avvertenze sulla prova:** preparare una superficie pulita e piana; il pezzo deve essere abbastanza spesso perché l'impronta non "senta" la faccia opposta (≥10× la profondità dell'impronta); tenere le impronte lontane dai bordi e tra loro; e ricordare che le conversioni tra scale sono approssimate
  riportare la scala effettivamente misurata.

## 5. Riferimento rapido: durometro e durezze tipiche

Elastomeri/plastiche (Shore): elastico ≈ A25 · gomma per cancellare ≈ A40 · battistrada di pneumatico auto ≈ A60–70 · O-ring tipico ≈ A70 · ruota di carrello della spesa ≈ A95 · casco da cantiere / PP ≈ D70–80 · acrilico ≈ D85–90. (Le scale Shore A e D si sovrappongono intorno a A95 ≈ D45.)

Durezze tipiche dei metalli: acciaio dolce ricotto ≈ 120 HB · alluminio 6061-T6 ≈ 95 HB · inox 304 ricotto ≈ 150 HV (≈80 HRB) · acciaio per utensili temprato a cuore ≈ 60–65 HRC · superficie di acciaio cementato ≈ 58–62 HRC.

---

This document is also a web page, kept up to date:
https://ideambox.com/it/downloads/hardness-conversion-reference/

Designing something that needs this? ideambox.com/contact