

Equotip szabványosított dinamikus keménységmérés

A korszerű minőségbiztosítási rendszerek bevezetésével szükségessé vált a sorozatban gyártott különféle gépalkatrészek keménységének gyors, megbízható és dokumentálható ellenőrzésére. Erre a célra kiválóan alkalmas a dinamikus elven mérő, korszerű Equotip készülék. A használatával szerzett mintegy két évtizedes kedvező tapasztalatok alapján az eljárást és a készüléket szabványosították ASTM A 956-96 megjelöléssel, mégpedig az acél, az acélöntvény és az öntöttvas termékek és alkatrészek Equotip-keménységének mérésére. A szabvány kiterjed a készülék és a kalibrációs vizsgálatok jellemzőire is. Az Equotip dinamikus keménységmérési eljárás az első, amelyet szabványosítottak! Az 1. ábra mérési helyzetben mutatja a készüléket.

visszapattanási sebességét méri, mégpedig a mozgó mágneses ütőfej által indukált feszültség alapján.

A mérés elve: a mérőfejet ráállítva merőlegesen a mérendő tárgy felületére és megnyomva az indítógombot az ütőtest becsapódik a tárgy felületére, majd visszapattan. A készülék méri a tárgy felülete felett 1 mm-re mind a becsapódási (A), mind a visszapattanási (B) sebességet. (3. ábra) Ebből az Equotip-keménység mérőszáma:

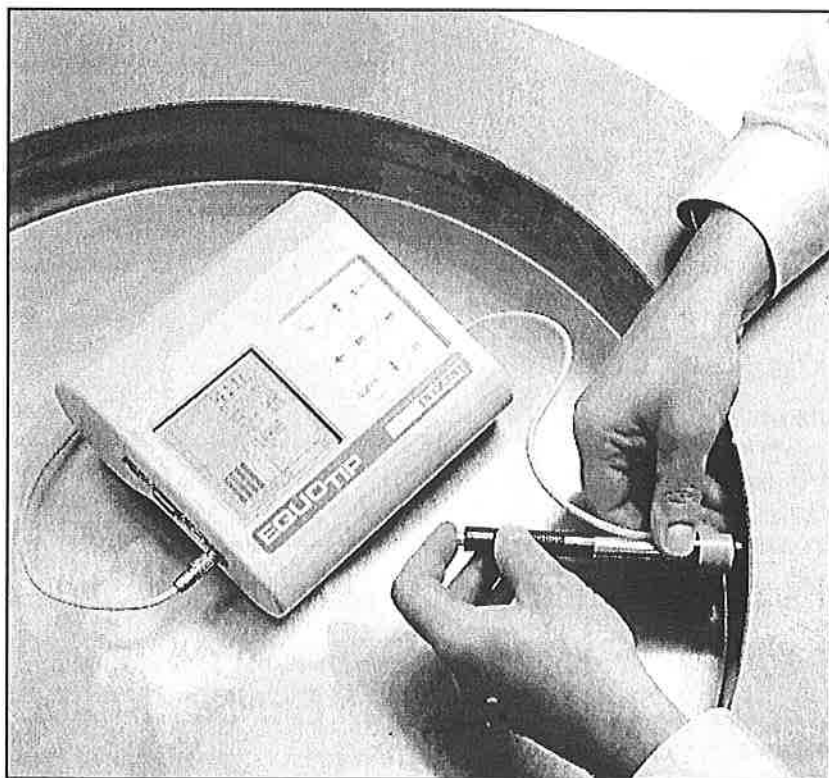
$$HL = \frac{B}{A} \cdot 1000$$

Az eljárás elnevezése is az energiák hányadosára utal, amely angolul: Energy quotient

= Equo. A mérőszám jelölésében az L betű pedig a feltaláló, Dietmar Leeb nevére utal.

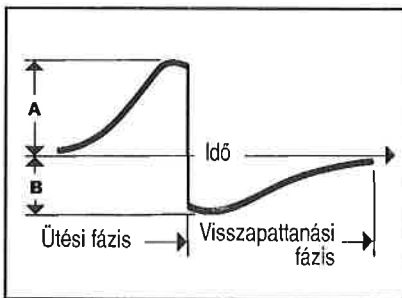
A mérőfej felületre merőleges helyzetben tartását az aljára feltehető és a felület alakjától függően cserélhető gyűrű segíti, (4. ábra).

A készülék megjeleníti a HL mért egyedi értékeit, illetve az alkatrészen mért értékekből számított átlagot és a szórást. A HL értékeket

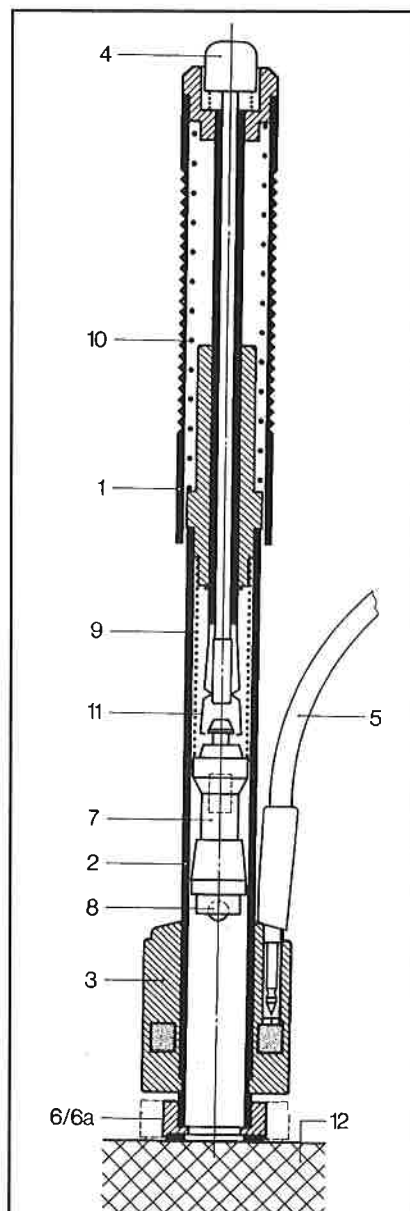


1. ábra

A készülék „lelke” a mérőfej, a 2. ábrán látható amely 1,5 m hosszú kábellel csatlakozik a jel- és adatfeldolgozó mikroszámítógépes egységhez. A szabványosított mérőfej főbb részei az ütőtest, amely állandó mágnesből készül és az alsó része volfrámkarbid golyóban végződik (Ø 3 vagy 5 mm-es), illetve az E típusú gyémánt végű; továbbá az ütés energiáját meghatározó rugó, a befogó, amely az ütőtestet indító helyzetben tartja, s végül alul egy tekercs, amely az ütőtest becsapódási és

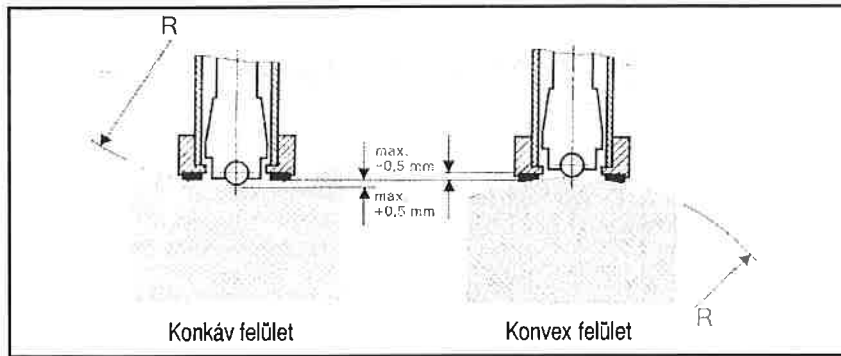


3. ábra Az ütőtest jelleggörbéje

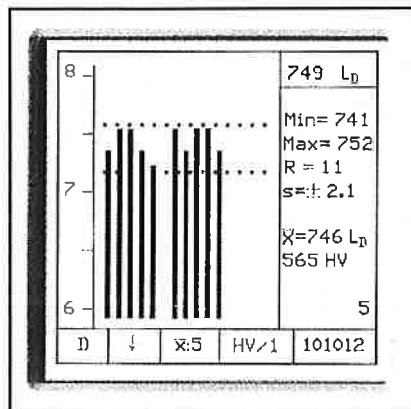


2. ábra A mérőfej vázlatos felépítése

1 – terhelő cső, 2 – vezető cső, 3 – a megfogóba ágyazott tekercs, 4 – indítógomb, 5 – háromeres csatlakozó kábel, 6/6a – cserélhető támasztó gyűrű, 7 – ütőtest, 8 – a volfrámkarbid golyó, 9 – rugó az ütőtest felfüggesztéséhez, 10 – terhelő rugó, 11 – ütőtest-csapda, 12 – a vizsgálandó tárgy



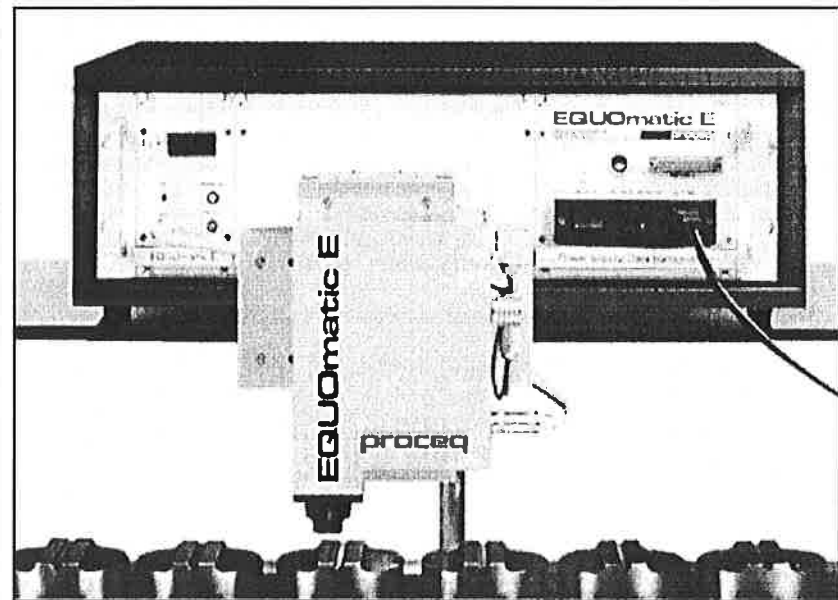
4. ábra A felület alakjától függően cserélhető gyűrű



5. ábra A mérési eredmények megjelenítése

az előválasztás szerint átszámítja a készülék a statikus keménységi értékekre: HB, HV, HRC, HRB, (5. ábra).

Az ASTM által elvégzett ellenőrző vizsgálatok szerint – amelyben nyolc laboratórium vett részt és öt kalibrációs vizsgálaton vettek méréseket –, a HL Equotip-keménység ismételhetőségének relatív szórása 1,6%, az egy laboratóriumon belül végzett mérések alapján. A laboratóriumok közötti mérési ered-



6. ábra Automatizált mérőberendezés

ményekre vonatkoztatva a relatív szórás kétszer akkora is lehet.

Előnye a módszernek, hogy mérni nemcsak alaphelyzetben, azaz vízszintes felületen

hető, ha a csatolópasztával vékonyan megkent felületével egy masszív alapra (pl. egyengetőlapra) tesszük.

A tárgy konvex illetve konkáv felületének R sugara 30 mm-nél kisebb nem lehet, kivéve a G típust, ahol ez 50 mm, (4. ábra). A tárgy felülete fémesen tiszta legyen, és a felületi hőmérséklete 4–38°C. A tárgy remanens mágnessége kisebb legyen mint 3,2 A/cm (4 G).

A HL mérőszám közlésekor a jelet ki kell egészíteni a mérőfej típusjelével is, pl. ha D fejjel mértünk, akkor HLD. Ha viszont a HL értéket átszámítottuk pl. HB-re, akkor a HB (HLD) jelölést használjuk.

Azonos alkatrészek sorozatvizsgálatához a technológiai sorba telepíthető, automatizált mérőberendezés, az EQUomatic E ajánlható. Az E jel a mérőfej típusára utal, azaz szintetikus gyémántvégű. A mérőkészüléket kiszolgáló szerkezet elektromechanikus (6. ábra).

A mérőfej típusa	Rendeltetése	A vizsgált tárgy		
		legkisebb tömege kg	legkisebb vastagsága mm	legnagyobb felületi érdessége $R_a, \mu m$
D	általános	5	3	2
DC	furatban			
D + 15	(karcsúsított) horonyban			
C	(kis energiájú) felületi rétegre	1,5	1	0,4
G	(nagy energiájú) öntvényekre	15	10	7
E	kemény anyagokra 650–1200 HV	5	3	2

Dr. Lehofer Kornél