

# Přenosný tvrdoměr HARDMATIC HH-411

## Technické parametry

Úderové tělísko	Úderové kladívko s integrovanou tvrdokovou kuličkou, stupnice D (ASTM A 956)
Funkce	Automatická kompenzace úhlu měření, offsetové hodnoty, vyhodnocení tolerance OK/n.OK, převod stupnic tvrdosti, ukládání hodnot (až 1.800 hodnot), statistická analýza (střední hodnota, max. hodnota, min. hodnota, standardní odchylka), funkce automatického spánku, funkce zobrazení počtu úderů.
Napájení	Baterie LR6 (2 kusy) nebo síťový adaptér (vol. příslušenství)
Výstup dat	RS-232C, SPC

## Standardní příslušenství

Obj. č.	Popis
19BAA457	Úderové tělísko tvrdoková kulička, HH-411
19BAA460	Kabel detektoru pro HH-411
19BAA258	Čistící kartáček, HH-411

## Volitelné příslušenství

Obj. č.	Popis
19BAA458	Úderové kladívko, DL úderové zařízení
06AEG302D	Síťový adaptér 9V, 500mA, Typ CEE
11AAC238	EXPAK zpracování dat, HH-411
19BAA238	Leeb úderové zařízení, RS232C kabel pro HH-411

## Podpůrné kroužky pro D/DC typy úderových zařízení

19BAA248	Podpůrný váleček R10 až 20 mm: pro typy D/DC, R10-20 HH-411
19BAA249	Podpůrný dutý váleček R14 až 20 mm: pro typy D/DC, R14-20 HH-411
19BAA250	Podpůrná kulička R10 až 27,5 mm: pro typy D/DC, R10-27.5 HH-411
19BAA251	Podpůrná dutá kulička R13,5 až 20 mm: pro typy D/DC, R13,5-20 HH-411 (D/DC úderové zařízení)

## Vniková tělíska

810-288-10	Leeb úderové zařízení, HLDC úderové zařízení UD-412
810-289-10	Leeb úderové zařízení, HLD+15 úderové zařízení UD-413
810-290-10	Leeb úderové zařízení, HLDC úderové zařízení UD-414

## Výpočetní příslušenství

937387	Digim. kabel, kruhové prov., 6 pinů, 1m
--------	---

## Série 810

Digitální, velmi lehké přenosné tvrdoměry, vhodné na kontrolu kovových obrobků. HARDMATIC HH-411 nabízí následující výhody:

- Pracují na principu zpětného odrazu (normováno podle ASTM A 956).
- Měří se ve stupnici tvrdosti L (Leeb-hodnota), nicméně hodnota může být převedena do jiné požadované stupnice tvrdosti a zobrazena.
- Při nastavení funkce tolerance se na displeji při překročení, případně podkročení tolerance automaticky zobrazí hlášení OK/±n.OK.
- Uložení až 1800 naměřených hodnot, automatická kompenzace úhlu měření.
- EXPAK - software pro jednoduchý sběr dat, obj. č. 11AAC238.



Příklad použití

Model	HH-411
Obj. č.	810-298-10
Přesnost	±12 HL (800 HL +/- 1,5%)
Vyhodnocovací jednotka	7-místný LCD displej
Rozsah zobrazení tvrdosti	Leeb tvrdost: 1 až 999HL
	<b>Převodní rozsah / Přírůstek</b>
Vickers	43-950 HV / 1 HV
Brinell	20-894 HB / 1 HB
Rockwell C	19,3-68,2 HRC / 0,1 HRC
Rockwell B	13,5-101,7 HRB / 0,1 HRB
Shore	13,2-99,3 HS / 0,1 HS
Pevnost v tahu	499-1.996 MPa / 1 MPa
Tloušťka vzorku	Min. 5 mm
Hmotnost vzorku	5 kg nebo více
<b>Rozměry</b>	
Jednotka měření/ vyhodnocování	ø28 x 175 mm / 70 x 110 x 35 mm
Vyžadován vzorek	Min. tloušťka vzorku 5 mm nebo větší a hmotnost 5 kg nebo více (Vzorky hmotnosti 0,1 až 5 kg jsou měřitelné zajištěním na masivní základnu). Zkušební bod: 5 mm nebo více od okraje vzorku, 3 mm nebo více mezi zkušebními body. Vzorek drsnosti povrchu: Ra 2 µm nebo méně.
Rozlišení	1-999 HL
Hmotnost	320 g



**Úderové zařízení UD-412**  
HLDC stupnice  
Vhodný pro měření vnitřních stěn válců. Úderové těleso je krátké a zaručuje tak potřebnou stabilitu uvnitř válce.



**Úderové zařízení UD-413**  
HLD+15 stupnice  
Vhodný pro konkávní obrobky, jako jsou ozubená kola, drážky, apod..



**Úderové zařízení UD-414**  
HLDC stupnice  
Vhodný pro měření ozubených kol, rohy svárů, atd..

# Digitální a analogové tvrdoměry HARDMATIC HH-300

## Série 811 - Shore A

Tyto kompaktní digitální/číselníkové tvrdoměry ve stupnici A podle Shore umožňují provádění zkoušek tvrdosti různých materiálů a nabízí následující výhody:

- Jsou vhodné pro zkoušky tvrdosti následujících materiálů: měkké pryže, elastomery, přírodní pryže, odlévací pryskyřice, neoprénu, polyesterů, měkké PVC, kůže, atd.

Shore A

Model	HH-331	HH-332	HH-335	HH-336	HH-335-01	HH-336-01
Obj. č.	811-331-10	811-332-10	811-335-10	811-336-10	811-335-11	811-336-11
Stupnice Shore	Shore A	Shore A	Shore A	Shore A	Shore A	Shore A
Úderové tělísko b	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm
Úderové tělísko d	ø 0,79 mm	ø 0,79 mm	ø 0,79 mm	ø 0,79 mm	ø 0,79 mm	ø 0,79 mm
Úderové tělísko r	-	-	-	-	-	-
$\theta$	35°	35°	35°	35°	35°	35°
Patka a	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm
Patka f	ø 18 mm	ø 18 mm	44 x 18 mm	44 x 18 mm	ø 18 mm	ø 18 mm
Přesah úderového tělíska	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm
Síla pružiny WE, WA, WD	WA=550+75 HA [mN]	WA=550+75 HA [mN]	WA=550+75 HA [mN]	WA=550+75 HA [mN]	WA=550+75 HA [mN]	WA=550+75 HA [mN]
Displej	Analogový číselník	Digitální	Analogový číselník	Digitální	Analogový číselník	Digitální
Rozměry (ŠxHxV)	188 x 68 x 35 mm	193 x 60 x 29,5 mm	146 x 68 x 34 mm	151 x 60 x 28,5 mm	146 x 68 x 34 mm	151 x 60 x 28,5 mm
Hmotnost	0,32 kg	0,31 kg	0,3 kg	0,29 kg	0,27 kg	0,26 kg



811-331-10



811-332-10



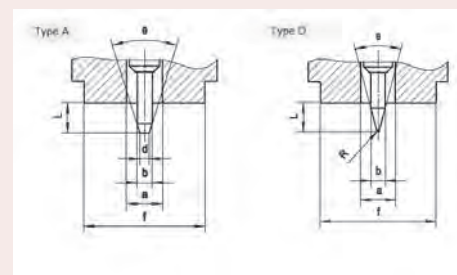
811-335-11



811-336-11

## Volitelné příslušenství

Obj. č.	Popis
905338	Digimatic kabel, ploché přímé provedení, 1m
64AAA964	Zkušební destičky, Série HH-300 Shore A 3ks
811-013	Zkušební stojánek, Série HH-300 Shore A kompaktní provedení
811-019	Zkušební stojánek, Série HH-300 Shore A dlouhé provedení



Geometrie vnikového tělíska Shore A a D



Měřicí stojánek:  
- Velikost stolu: ø 90 mm  
- Max. výška vzorku: 90 mm

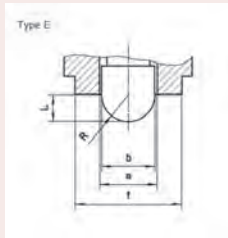


64AAA964 Shore A

# Digitální a analogové tvrdoměry HARDMATIC HH-300

## Volitelné příslušenství

Obj. č.	Popis
905338	Digimatic kabel, ploché přímé provedení, 1m
811-013	Zkušební stojánek, Série HH-300 Shore A kompaktní provedení



Geometrie vnikového tělíska Shore E



Měřicí stojánek:  
- Velikost stolu:  $\varnothing$  90 mm  
- Max. výška vzorku: 90 mm

## Série 811 - Shore E

Tyto kompaktní digitální/číselníkové tvrdoměry ve stupnici Shore E umožňují provádění zkoušek tvrdosti různých materiálů a nabízí následující výhody:

- Jsou vhodné pro zkoušky tvrdosti následujících materiálů: měkké pryže, elastomery, přírodního kaučuku, líc pryskyřice, neoprénu, polyesterů, měkké PVC, kůže, atd.

### Shore E

Model	HH-329	HH-330
Obj. č.	811-329-10	811-330-10
Stupnice Shore	Shore E	Shore E
Úderové tělísko b	$\varnothing$ 1,25 mm	$\varnothing$ 5 mm
Úderové tělísko r	R 0,1 mm	$\varnothing$ 2,5 mm
$\theta$	30°	-
Patka a	$\varnothing$ 3 mm	$\varnothing$ 5,4 mm
Patka f	$\varnothing$ 18 mm	44 x 18 mm
Přesah úderového tělíska	2,5 mm	2,5 mm
Síla pružiny WE, WA, WD	WD=444,5H D [mN]	WE=550+75 HE [mN]
Displej	Analogový číselník	Digitální
Rozměry (ŠxHxV)	188 x 68 x 35 mm	147 x 59 x 40 mm
Hmotnost	0,32 kg	0,29 kg



811-329-10



811-330-10

# Digitální a analogové tvrdoměry HARDMATIC HH-300

## Série 811 - Shore D

Tyto kompaktní digitální/číselníkové tvrdoměry ve stupnici Shore D umožňují provádění zkoušek tvrdosti různých materiálů a nabízí následující výhody:

- Jsou vhodné pro zkoušky tvrdosti následujících materiálů: tvrdé gumy, tvrdé plasty, akrylové skla, polystyrény, tuhé termoplasty, vinyly, acetátu celulózy, atd.

Shore E

Model	HH-333	HH-334	HH-337	HH-338	HH-337-01	HH-338-01
Obj. č.	811-333-10	811-334-10	811-337-10	811-338-10	811-337-11	811-338-11
Stupnice Shore	Shore E	Shore E	Shore E	Shore E	Shore E	Shore E
Úderové tělísko b	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm
Úderové tělísko d	-	-	-	-	-	-
Úderové tělísko r	R 0,1 mm	R 0,1 mm	R 0,1 mm	R 0,1 mm	R 0,1 mm	R 0,1 mm
$\theta$	30°	30°	30°	30°	30°	30°
Patka a	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm
Patka f	ø 18 mm	ø 18 mm	44 x 18 mm	44 x 18 mm	ø 18 mm	ø 18 mm
Přesah úderového tělíska	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm
Síla pružiny WE, WA, WD	WD=444,5H D [mN]	WD=444,5H D [mN]	WD=444,5H D [mN]	WD=444,5H D [mN]	WD=444,5H D [mN]	WD=444,5H D [mN]
Displej	Analogový číselník	Digitální	Analogový číselník	Digitální	Analogový číselník	Digitální
Rozměry (ŠxHxV)	188 x 68 x 35 mm	193 x 60 x 29,5 mm	146 x 68 x 34 mm	151 x 60 x 28,5 mm	146 x 68 x 34 mm	151 x 60 x 28,5 mm
Hmotnost	0,32 kg	0,31 kg	0,3 kg	0,29 kg	0,27 kg	0,26 kg



811-333-10



811-334-10



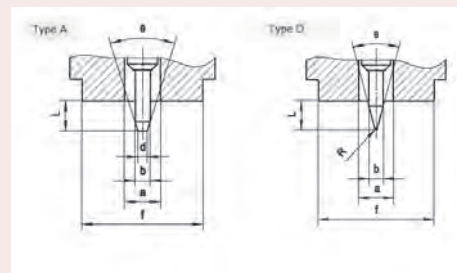
811-337-11



811-338-11

## Volitelné příslušenství

Obj. č.	Popis
905338	Digimatic kabel, ploché přímé provedení, 1m
64AAA590	Zkušební destičky Shore, Série HH-300 Shore D 3ks
811-012	Zkušební stojánek, Série HH-300 Shore D všechny typy



Geometrie vnikového tělíska Shore A a D



64AAA590 Shore D

# Zkušební destičky tvrdosti / Vniková tělíska



Podívejte se na naši rozsáhlou řadu zkušebních destiček tvrdosti v našem prospektu PRE1477.

## Zkušební destičky tvrdosti

**Referenční materiály zkušebních destiček tvrdosti v řízení kvality:  
Zvýšení bezpečnosti procesu!**

Denní ověřování prováděné obsluhou je popsáno v příslušných normách zkoušek tvrdosti a významně přispívá k procesům řízení kvality.

V denním procesu ověřování jsou všechny parametry systému zkoušek tvrdosti, které navazují na hodnotu tvrdosti, zkoumány pomocí vtisku na referenční zkušební destičce tvrdosti. Tato periodická kontrola přístroje pomocí referenčních zkušebních destiček tvrdosti by měla být prováděna bezprostředně před každodenním zahájením plánu zkoušek tvrdosti. Pokud je přístroj na měření tvrdosti používán pouze jednou týdně, kontrola by měla být provedena pouze v tento den. Při tříměsíčním provozu se doporučuje kontrola na začátku každé směny.

V souladu s dokumentací se zvyšuje bezpečnost procesu, protože lze snadno odhalit posuny hodnot způsobené poškozením nebo chybou funkcí.

Komplexní přímé a nepřímé ověření by mělo být provedeno minimálně jednou ročně jako součást kalibrace. Přímé ověření zahrnuje kontrolu zkušebního zatížení, měřicího systému, zkušebního cyklu a vnikového tělíska. Nepřímé zkoušky pomocí referenčních materiálů zkušebních destiček ověřují správnou interakci všech parametrů, které byly zkontrolovány při přímém ověření přístroje na měření tvrdosti.

Pomocí zkušebních destiček tvrdosti může být také zkontrolována opakovatelnost výsledků přístroje na měření tvrdosti.

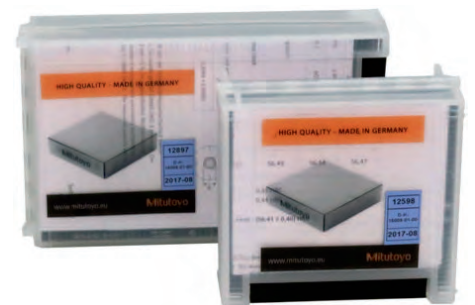
Mitutoyo nabízí ucelenou řadu referenčních materiálů zkušebních destiček tvrdosti, které dokonale vyhovují Vašemu procesu řízení kvality.

Mitutoyo referenční materiály zkušebních destiček tvrdosti:

- Špičková kvalita Made in Germany.
- Nezávislá kalibrace DAKK5 podle DIN EN ISO a / nebo ASTM v akreditované laboratoři.
- Více kalibrací (až 3 stupnice na jedné zkušební destičce tvrdosti a povrchová mřížka na vyžádání).
- Velký čtvercový nebo obdélníkový povrch s velkou výhodou prostoru oproti trojúhelníkovým nebo kruhovým zkušebním destičkám.
- Krátké dodací lhůty.
- MPE "Maximální povolená chyba" vygravírovaná na systému na měření tvrdosti - všechny důležité informace viditelné na první pohled.



Velký čtvercový nebo obdélníkový povrch s velkým prostorem ve srovnání s trojúhelníkovou nebo kruhovou zkušební destičkou.



Pouzdra uchovávají cenné zkušební destičky v bezpečí a ukládají kalibrační certifikát.

# Zkušební destičky tvrdosti / Vniková tělíska

## Vniková tělíska

Obj. č.	Název	Normy	Provedení přístroje	Poznámka
19BAA162	Kulička z tvrdokovu Brinell ø 5,0 mm	s/bez kalibračního certifikátu	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje, série HV-100	Bez certifikátu
19BAA163	Kulička z tvrdokovu Brinell ø 10,0 mm	s/bez kalibračního certifikátu	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje, série HV-100	Bez certifikátu
19BAA281	Kulička z tvrdokovu Brinell ø 1,0 mm	s/bez kalibračního certifikátu	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje, série HV-100	Bez certifikátu
19BAA283	Kulička z tvrdokovu Brinell ø 2,5 mm	s/bez kalibračního certifikátu	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje, série HV-100	Bez certifikátu
19BAA507	Kulička z tvrdokovu Rockwell Ø 1,5875 mm	s/bez kalibračního certifikátu	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	Bez certifikátu
19BAA508	Kulička z tvrdokovu Rockwell ø 3,175 mm	s/bez kalibračního certifikátu	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	Bez certifikátu
19BAA509	Kulička z tvrdokovu Rockwell ø 6,35 mm	s/bez kalibračního certifikátu	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	Bez certifikátu
19BAA510	Kulička z tvrdokovu Rockwell ø 12,7 mm	s/bez kalibračního certifikátu	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	Bez certifikátu
63BAL001	Kuličkové vnikové tělísko z tvrdokovu Ø 1,0 mm, Brinell	ISO 6506-2	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje, série HV-100	s certifikátem DAkkS
63BAL002	Kuličkové vnikové tělísko z tvrdokovu Ø 2,5 mm, Brinell	ISO 6506-2	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje, série HV-100	s certifikátem DAkkS
63BAL003	Kulička z tvrdokovu Brinell ø 5,0mm	ISO 6506-2	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje, série HV-100	s certifikátem DAkkS
63BAL004	Kulička z tvrdokovu Brinell ø 10,0mm	ISO 6506-2	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje, série HV-100	s certifikátem DAkkS
63BAL005	Kulička z tvrdokovu Rockwell ø 1,5875mm	ISO 6508-2	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63BAL006	Kulička z tvrdokovu Rockwell ø 3,175mm	ISO 6508-2	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63BAL007	Kulička z tvrdokovu Rockwell ø 6,35mm	ISO 6508-2	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63BAL008	Kulička z tvrdokovu Rockwell ø 12,7mm	ISO 6508-2	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63DIA001	Diamantové vnikové tělísko Rockwell ISO 6508-2 HRA HRC HRD HRN	ISO 6508-2 Zkouška tvrdosti tabulka 4	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63DIA002	Diamantové vnikové tělísko Rockwell ISO 6508-2	ISO 6508-2 Bez zkoušky tvrdosti	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63DIA004	Diamantové vnikové tělísko Rockwell ASTM E-18	ASTM E-18 Zkouška tvrdosti	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63DIA006	Diamantové vnikové tělísko 10HRC Rockwell ISO 6508-2	ISO 6508-2 Zkouška tvrdosti tabulka 5	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63DIA007	Diamantové vnikové tělísko HR-500 Rockwell ISO 6508-2	ISO 6508-2 Bez zkoušky tvrdosti	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63DIA008	Diamantové vnikové tělísko Rockwell ISO6508-2 dlouhé provedení	ISO 6506-2 Zkouška tvrdosti tabulka 5	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63DIA009	Diamantové vnikové tělísko Rockwell ISO6508-2 krátké provedení	ISO 6508-2 Zkouška tvrdosti tabulka 5	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63DIA011	Diamantové vnikové tělísko Vickers HV 0,2	ISO 6507-2	Série HV-100 , HV-112, HV-114, Série AVK	s certifikátem DAkkS
63DIA012	Diamantové vnikové tělísko Vickers HV 5	ISO 6507-2	Série HV-100 , HV-112, HV-114, Série AVK	s certifikátem DAkkS
63DIA013	Diamantové vnikové tělísko Knoop HK 0,01	ISO 4545-2	Série HM-100, HM-200 a MVK	s certifikátem DAkkS
63DIA014	Diamantové vnikové tělísko Knoop HK 0,2	ISO 4545-2	Série HV-100 , HV-112, HV-114, Série AVK	s certifikátem DAkkS
63DIA015	Diamantové vnikové tělísko Vickers HV 0,01	ISO 6507-2	Série HM-100, HM-200 a MVK	s certifikátem DAkkS
63DIA016	Diamantové vnikové tělísko Vickers HV 0,2	ISO 6507-2	Série HM-100, HM-200 a MVK	s certifikátem DAkkS
63DIA021	Diamantové vnikové tělísko Rockwell ISO 6508-2 HRA HRC HRD	ISO 6508-2 Zkouška tvrdosti tabulka 5	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS
63DIA022	Diamantové vnikové tělísko Rockwell Superficial ISO 6508-2 HRN	ISO 6508-2 Zkouška tvrdosti tabulka 6	Všechny Mitutoyo Rockwell přístroje	s certifikátem DAkkS

## Vniková tělíska Rockwell

Kromě geometrických specifikací pro kalibraci diamantového vnikového tělíska Rockwell je v příslušných normách ISO 6508-2 a ASTM E-18 popsána "funkční zkouška tvrdosti". Účelem funkční zkoušky tvrdosti je ověřit použitelnost vnikového tělíska s ohledem na různé úrovně hloubky vtisku při různých zkušebních zatíženích.

## Vniková tělíska Vickers

Proces broušení diamantových vnikových tělísek Vickers zanechává spojovací čáru v místě, kde se plochy diamantu spojují. Normy ISO a ASTM definují maximální možnou délku spojovací čáry v závislosti na použitém zkušebním zatížení. Vzhledem k získané délce je vnikové tělísko klasifikováno pro použití v různých rozsazích zkušebního zatížení.