



Vickers (HV)	Rockwell (HRc)	Sclero - scope (HFRSc)	Shore (mod. D for Rolls)	Shore (HSc/HSd)	Shore HS (HSC/HSD)	Leeb	
ASTM E 140			table "Ernst" Hardness testers	ASTM A 427	JIS B 7731:2000	Eqoutip - Proceq	
						(HLD)	(HLE)
940	68	97,3	-	-	98	890	855
926	67,6	96,8	-	105	97,2	886	850
913	67,3	95,9	-	104	96,4	882	846
900	67	95	105	103	95,6	879	843
888	66,7	94,4	104,7	102	94,8	876	840
875	66,3	93,8	104,3	101	94,0	872	836
862	65,9	92,4	103,9	100	93,2	868	832
850	65,6	91,6	103,6	99	92,4	865	829
837	65,2	90,6	103,2	98	91,5	861	825
825	64,8	90,1	102,7	97	90,7	858	821
812	64,4	89,8	101,9	96	89,9	854	817
800	64	88,5	101	95	89,0	850	814
787	63,7	87,6	100,2	94	88,1	847	811
774	63,1	86,7	99,2	93	87,2	841	805
761	62,4	85,7	97,9	92	86,3	834	798
748	62,1	84,7	97,2	91	85,4	831	795
735	61,6	83,9	95,4	90	84,4	826	791
723	61,1	82,9	94,3	89	83,5	822	786
710	60,6	81,8	93,3	88	82,5	817	781
698	60	80,9	92	87	81,6	811	776
685	59,5	80,3	91	86	80,6	797	771
672	58,9	78,8	89,6	85	79,6	796	765
660	58,3	78,2	87,9	84	78,6	795	760
647	57,7	76,6	86,3	83	77,6	790	754
635	57,2	75,8	84,6	82	76,6	785	750
622	56,5	74,7	82,5	81	75,5	769	744
610	55,7	73,6	80,4	80	74,5	767	736
597	55,1	72,6	79,2	79	73,4	766	731
584	54,5	71,8	78	78	72,3	761	725
571	53,7	70,2	76,7	77	71,2	753	718
558	52,9	69,2	75,4	76	70,0	746	711
545	52	67,9	74	75	68,8	739	703
533	51,5	67,1	73,3	74	67,8	734	699
520	50,7	65,7	71,5	73	66,6	727	692
508	49,6	64,5	69,6	72	65,4	718	682
495	48,8	63,3	68,8	71	64,2	711	676
482	47,9	62,1	67,9	70	63,0	704	669
470	47	61	67	69	61,8	696	662
457	46	59,7	65	68	60,5	688	653
445	45	58,4	64	67	59,3	680	646
432	43,9	57	62,8	66	58,0	672	637
420	42,8	55,9	60,7	65	56,7	663	628
412	42	54,9	59	-	55,9	658	622
402	41	53,7	58	-	54,9	650	615
392	40	52,6	56	-	53,8	642	608
382	39	51,5	55	-	52,7	634	601
372	38	50,4	54	-	51,6	628	-
363	37	49,3	53	-	50,6	620	-
354	36	48,2	52	-	49,6	612	-
345	35	47,1	51	-	48,6	606	-
336	34	46,1	50	-	47,6	598	-
327	33	45,1	49	-	46,6	592	-
318	32	44,1	48	-	45,5	584	-
310	31	43,1	46	-	44,6	578	-
302	30	42,2	45	-	43,6	572	-
294	29	41,3	44	-	42,7	566	-
286	28	40,4	43	-	41,7	560	-
279	27	39,5	42	-	40,9	552	-
272	26	38,7	41	-	40,0	546	-
266	25	37,8	40	-	39,3	540	-
260	24	37	39	-	38,5	534	-
254	23	36,3	38	-	37,7	528	-
248	22	35,5	-	-	37,0	522	-
243	21	34,8	37	-	36,4	516	-
238	20	34,2	36	-	35,7	510	-



**Hardness conversion table is based on:**

- Conversion "HV" in "HRc" ⇒ ASTM E 140 (alloy and tool steels)
- Shore (mod. D for Rolls) ⇒ Manufacturer of hardness testers  
(<http://www.ernstsa.com/eng/default.htm>)
- Shore C ⇒ ASTM A 427 (rolls made from alloy steels, comparison to HV)
- Shore HS ⇒ JIS 7731 (calculation based on from JIS 7731 and compared to HV according to JIS 7731).
- LE and LD ⇒ based on tables for Equotip and compared to HRC.

**Remark:**

*Roll hardness is measured with metal hardness tester from company Equotip, which has built in conversion to Shore according to JIS 7731 (HS).*

**Note: Shore HSc/HSd**

Symbol:

HSc (« Hardness Scleroscope MODEL c »)

HSd (« Hardness Scleroscope MODEL d »)

Standard Calibration

“ MODEL c ” Direct reading from the rebound height.

“ MODEL d ” Hardness reading on graduated dial.

Official standards :

ASTM E448 (description, precautions, calibration, ...)

ASTM E140 (conversion HRc -> HV -> HB -> HSc).

ASTM E448 standard only differentiates both equipments by the reading method (rebound or dial). Theoretically, hardness values are announced as identical. However, some non-official tables show a difference.

**Note: Shore HSC/HSD**

Symbol:

HSC (“ Hardness Scleroscope MODEL C ”)

HSD (“ Hardness Scleroscope MODEL D ”).

Standard calibration :

Japanese origin testing block ( brand YAMAMOTO).

Values “C” or “D” are identical. Only the reading method varies -> “C” (rebound height), “D” (on graduated dial).

Official standards:

JIS B7727 (equipments description)

JIS Z2246 (measure method).

**Note: Shore HFRSc/HFRSd**

Symbol:

HFRSc (« Hardness Forged Roll Scleroscope Model c »).

HFRSd (« Hardness Forged Roll Scleroscope Model d »).

Calibration for forged steel.

“ MODEL c ” Direct reading from the rebound height.

“ MODEL d ” Hardness reading on graduated dial.

Official standards :

ASTM E448 (description, precautions, etc.).

ASTM A427 (conversion HFRSc <-> HV).

ASTM E448 standard only differentiates the two equipments by the reading method (rebound or dial). Theoretically hardness values are announced as identical. However, some non-official tables show a difference.

ASTM A427 official conversion table stops at 65 HFRSc.



**Komentar k tabeli o pretvarjanju enot za merjenje trdot.**

- Pretvorba HV v HRC je vzeta iz ameriškega standarda ASTM E 140. V istem standardu je še pretvorba v enote merjene s scleroskopom (naprava za merjenje v Shorih), vendar ni izrecno omenjene enote Shore. Pretvorba je izdelana za legirana jekla in orodna jekla.
- Dodan je stolpec z modificiranim ameriškim standardom za merjenje trdot valjev. Izdelan je po tabeli proizvajalca aparatov za merjenje trdot "Ernst".
- Shore C je zapisan po standardu ASTM A 427, ki je namenjen za valje iz legiranega jekla in je primerjava s HV.
- Shore HS po JIS 7731 je izračunan iz japonskega standarda in so vrednosti v Shorih primerjane z Vickersi, kot je v standardu. Nikjer ni omenjeno ali je to HSc ali HSd, ampak je enota le HS.
- LE in LD so vzete iz tabel za Equotip in so primerljive s HRC. Equotip ima že vgrajeno pretvorbo enot v HS – to je v Shore po JIS 7731.

**Opomba:**

*Trdote valjev merimo s prenosno napravo Equotip, ki ima vgrajeno pretvorbo enot v HS (Shore po JIS 7731)*