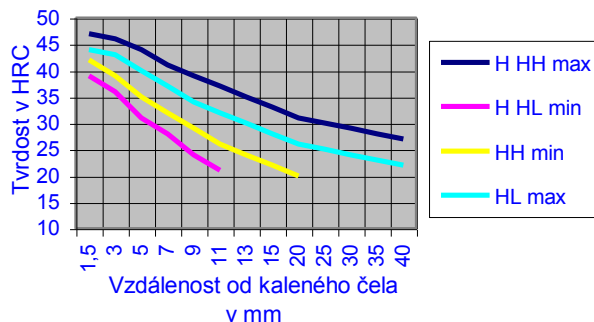


Přehled vlastností oceli 16MnCr5 (16MnCrS5)

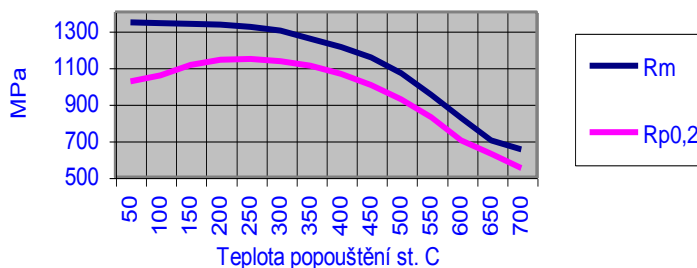
1.7131 (1.7139)

Druh oceli	Nízkolegovaná ušlechtilá mangan-chromová ocel k cementování														
TDP	ČSN EN 10084														
Dřívější označení	16MnCr5 (16MnCrS5) podle DIN 17210, 14 220 podle ČSN														
Charakteristika	Nejčastěji používaná cementační ocel pro středně namáhané díly strojů a motorových vozidel. Prokaluje do hloubky ca 30 mm. Ve stavu kaleném a popuštěném je použitelná pro průměry do ca 35 mm. Je svařitelná a vhodně tepelně zpracovaná též dobře tvařitelná za studena. Přísadou bóru (0,0008 až 0,0050%) se docílí zvýšené houževnatosti cementované vrstvy.														
Chemické složení v % hmot. (rozbor tavby)	C	Si max.	Mn	P max.	S ¹⁾ max.	Cr	Mo	Ni	Al						
	0,14-0,19	0,40	1,00 – 1,30	0,035	0,035	0,80 – 1,10	-	-	Při kontrolované velikosti austenitického zrna 0,015-0,050 (informativně; není uvedeno v normě).						
Dovolené odchylky od složení tavby ve výrobku ⁴⁾	± 0,02	+ 0,03	± 0,04	+ 0,005	+ 0,005	± 0,05	-	-							
Mechanické vlastnosti v jádře referenčního vzorku po kalení a popuštění při 150-200 °C (uvedené hodnoty nejsou součástí EN 10084) ²⁾	Průměr v mm	Re min. MPa			Rm MPa		A min %	Z min %	KCU min. J.cm ⁻²						
	d ≤ 11	735			1030 – 1375		8	-	25						
	11 < d ≤ 25	540			785 – 1080		9	-	30						
	25 < d ≤ 40	490			685 - 930		10	-	30						
Hodnoty tvrdosti HB pro stav :	Zpracováno na stříhatelnost (S)		Žiháno na měkko (A)			Zpracováno na rozmezí tvrdosti (TH)		Zpracováno na feriticko-perlitickou strukturu (FP)							
	max. 255		max. 207			156 - 207		140 - 187							
	Stav po válcování		Stav po normalizaci			Žiháno na globulární cementit (vhodné pro tváření za studena)									
	ca 250 ⁵⁾		ca 220 ⁵⁾			max. 178 ⁵⁾									
Prokalitelnost	Druh	Meze	Vzdálenost od plochy kaleného čela v mm												
			Tvrdost v HRC												
	H	max.	1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40
		min.	47	46	44	41	39	37	35	33	31	30	29	28	27
	HH	max.	47	46	44	41	39	37	35	33	31	30	29	28	27
		min.	42	39	35	32	29	26	24	22	20	-	-	-	-
HL	max.	44	43	40	37	34	32	30	28	26	25	24	23	22	
	min.	39	36	31	28	24	21	-	-	-	-	-	-	-	

Pásky prokalitelnosti



Popouštěcí křivka (referenční vzorek pr.10 mm)



Technologické vlastnosti

Tváření za tepla	Doporučené rozmezí teplot pro tváření za tepla : 1100 až 900 °C							
Tepelné zpracování	Normalizační žihání °C	Žihání na měkko °C	Isotermické žihání	Teplota cementace °C ^{a)}	Teplota kalení na jádro °C ^{b)}	Teplota kalení na povrch °C ^{b)}	Teplota popouštění °C ^{c)}	Teplota kalení pro Jominyho zkoušku °C
	880	650 až 700	850 až 950 650 1 hod.	880 až 980	860 – 900 olej, (voda)	780 až 820 olej, (voda)	150 až 200	870 (prodleva ca 0,5 h)
Uvedené podmínky jsou doporučené.								
^{a)} při jednoduchém kalení se ocel kalí z teploty cementace nebo nižší (závisí na tvaru výrobku)								
^{b)} druh ochlazovacího prostředku závisí na př. na tvaru výrobku a na podmínkách ochlazování.								
^{c)} doba popouštění minimálně 1 hod.								
Obrobitelnost	Pro dobrou obrobitelnost je výhodný stav FP. Zlepšenou obrobitelnost vykazuje ocel 16MnCrS5 se zvýšeným obsahem S.							
Stříhatelnost	Ocel 16MnCr5 je stříhatelná za studena i ve stavu po válcování.							

¹⁾ Obsah síry u oceli 16MnCrS5 je 0,020 až 0,040% s dovolenou odchylkou v hotovém výrobku ± 0,005 %.

²⁾ Prokazují se na referenčním vzorku uvedených průměrů. Slouží k průkazu dosažitelnosti mechanických hodnot v jádře po kalení a popuštění. Údaje jsou převzaty z literatury.

Re – mez kluzu, Rm – pevnost v tahu, A – tažnost (počáteční měřená délka Lo = 5,65√So), Z – kontrakce, KCU – nárazová práce, zkušební těleso s U – vrubem (průměr ze tří zjištěných hodnot, z nichž žádná nesmí být menší než 70% střední hodnoty).

³⁾ pro ocel objednanou bez požadavku na prokalitelnost jsou hodnoty prokalitelnosti pouze informativní.

⁴⁾ ± znamená, že u jedné tavby smí být překročena horní nebo spodní hranice rozmezí rozboru tavby, ale nikoli obě současně.

⁵⁾ Uvedené údaje jsou informativní a nejsou součástí EN 10084