UDDEHOLM BALDER

Ocele pre komponenty

CHARAKTERISTIKA

Cr-MO-V-Ni legovaná nástrojová oceľ pre aplikácie, vyžadujúce kombináciu pevnosti a opracovateľnosti:

- **excelentná obrábateľnosť**
- **vynikajúca odolnosť proti popusteniu**
- vysoká pevnosť pri vyšších teplotách
- dobrá abrazívna odolnosť aj pri vyšších teplotách
- dobrá plasticita aj húževnatosť

Typ.chemické zloženie %	C	Mn	Cr	Mo	V	Ni
	0,30	1,2	2,3	0,8	0,8	4,0
Stav pri dodaní	Tepelne spracovaný na 42-45HRC					

V porovnaní s inými nástrojovými oceľami má BURE zlepšenú opracovateľnosť, čo umožňuje čo umožňuje vŕtanie a rezanie závitov otvorov malých priemerov.
Ďalej je možné PVD povlakovanie, nitridovanie, cementovanie a povrchové kalenie.

POUŽITIE

- Vrtáky s vymeniteľnými doštičkami a telá fréz
- Frézovacie púzdra a držiaky nástrojov
- Konštrukčné diely s vysokými požiadavkami na pevnosť pri vyšších teplotách

VLASTNOSTI

FYZIKÁLNE VLASTNOSTI
vzorky kalenej a popustenej na 44HRC (v dodanom stave).

Teplota	20°C	400°C	600°C
Hustota kg/m³	7 810	7 700	7 640
Modul pružnosti N/mm²	210 000	180 000	140 000
Koeficient tepelnej rozťažnosti m/mK	–	12.0×10^{-6}	13.0×10^{-6}
Tepelná vodivosť W/mK	–	29	30
Špecifické teplo J/kgK	435	–	–

PEVNOSŤ A MEDZA KLZU V ŤAHU
Približné hodnoty pevnosti pri 20°C

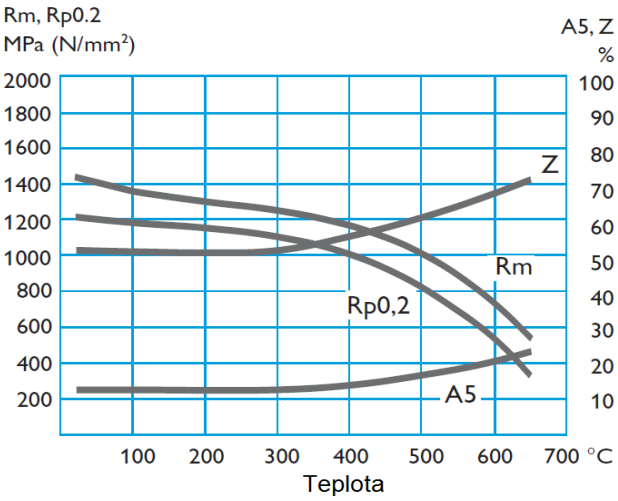
Tvrdosť	310 HB*	44 HRC**	47 HRC***
Pevnosť v ťahu Rm, MPa	1 030	1440	1600
Medza klzu Rp0,2, MPa	760	1230	1320
Pomerné predĺženie A_5, %	15	12	12
Pomerné zmenšenie Z, %	53	52	52

MEDZA KLZU V TLAKU

Tvrdosť	310 HB*	44 HRC**	47 HRC***
Medza klzu v tlaku MPa	855	1 380	1 470

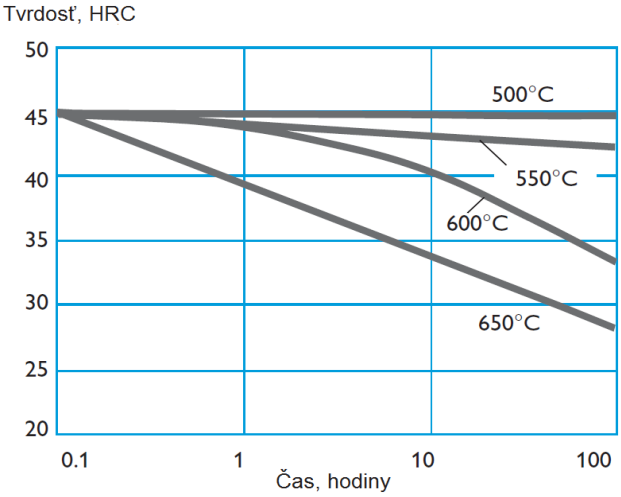
** v dodávanom stave

MEDZA KLZU A PEVNOSŤ PRI VYŠŠÍCH TEPLOTÁCH

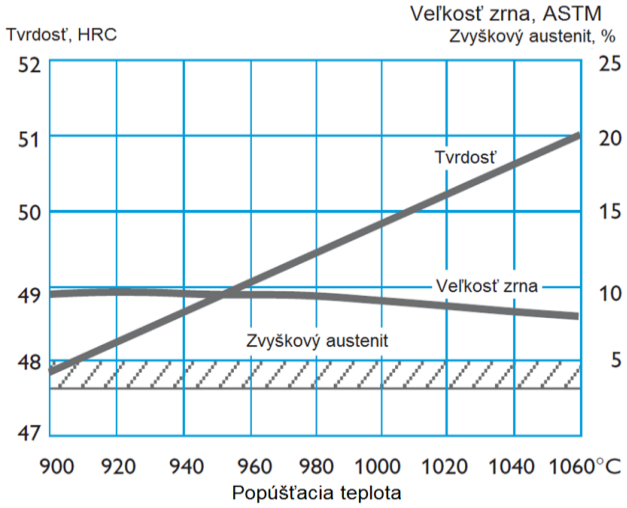


UDDEHOLM

ODOLNOSŤ PROTI POPUSTENIU



TVRDOSŤ, VEĽKOSŤ ZRNA A ZVYŠKOVÝ AUSTENIT AKO FUNKCIA KALIACEJ TEPLOTY



TEPELNÉ SPRACOVANIE

ŽÍHANIE A ODSTRÁNENIE VNÚTORNÝCH NAPÄTÍ
Po hrubom opracovaní nástroj zohriať na 550°C v celom priereze a držať na tejto teplote 2 hodin. Ochladzovať pomaly v peci do 500°C a potom voľne na vzduchu.

UDDEHOLM BALDER sa dodáva v stave tepelne spracovanom na 42-45HRC a v tomto stave ho aj odporúčame používať bez prekalenia.

KALENIE
Predohrev: 500-650°C
Kaliaca teplota: 900-1050°C, obyčajne 960-1020°C

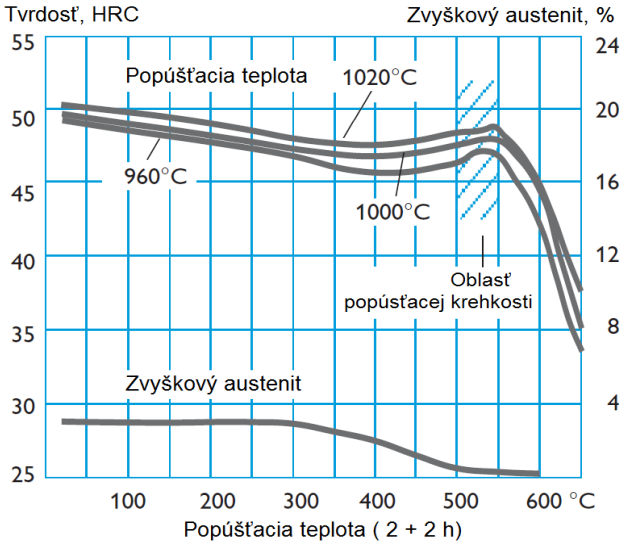
Teplota °C	Čas výdrže minúty	Tvrdosť pred popúšťaním
960	30	49 ±1 HRC
1000	30	50 ±1 HRC
1020	30	51 ±1 HRC

Výdrž = čas na kaliacej teplote po vyrovnaní teplôt povrch - jadro
Chrániť povrch nástroja počas kalenia pred oduhličením a oxidáciou!

KALIACE MÉDIUM
- chladiaci plyn s dostatočným pretlakom a rýchlosťou prúdenia
- ohriaty olej na 80°C

POPÚŠŤANIE
Popúšťaciu teplotu voliť podľa požadpovanej výslednej tvrdostí z popúšťacieho diagramu. Popúšťať minimálne dva krát s medziochladením na 25°C.
Najnižšia odporúčaná popúšťacia teplota je 550°C.
Čas výdrže na popúšťacej teplote je minimálne 2 hodiny.

Popúšťací diagram



UDDEHOLM

NITRIDOVANIE

Nitridovať len tepelne spracovaný materiál, popúšťaný na teplote aspoň o 50°C vyššej, ako je teplota nitridácie.

Nitridačný proces	Teplota procesu °C	Čas procesu v hod.	Hĺbka nitridácie v mm	Tvrdosť povrchu nitrid. vrstvy HV
V plyne	510 510 510	10 30 60	0,12 0,20 0,28	1100 1100 1100
V plazme	480 480 480	10 30 60	0,12 0,18 0,22	1100 1100 1100

Nitridácia do hĺbky viac ako 0,3 mm sa neodporúča pre aplikácie pri vyšších teplotách

KARBONITRIDOVANIE

Karbonitridáciou je možné dosiahnuť povrchovú tvrdosť 900-1100 HV0,2.

CEMENTOVANIE
Cementovaním dosiahneme tvrdý povrch 58-62HRC a húževnaté jadro 48-52HRC.

Alternatíva 1.:
Predoxidácia na 400°C s výdržou 1 hodina
Cementácia na 900°C, nauhličovací potenciál 0,75
čas procesu je podľa požadovanej hľbky.
Kalenie prúdom vzduchu a následne zmrazovanie pri -196°C.
Popustenie 2x 1 hodina na 260°C

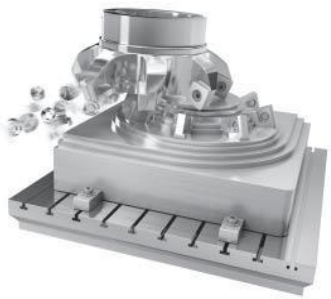
Alternatíva 2.:
Predoxidácia na 400°C s výdržou 1 hodina
Cementácia - krok I. na 880°C, nauhličovací potenciál 0,6
čas procesu 3 hodiny alebo podľa požadovanej hľbky.
Cementácia - krok II. na 880°C, nauhličovací potenciál 0,4
čas procesu 10 minút.
Cementácia - krok III. na 840°C, nauhličovací potenciál 0,4
čas procesu 20 minút.
Kalenie prúdom vzduchu a následne do studenej vody 5°C.
Popustenie 2x 1 hodina na 180°C

Čas nauhličovania v kroku I	Hĺbka nauhličenia mm
2 hod. 4 hod. 16 hod.	~0,4 ~0,7 ~1,3

UDDEHOLM BALDER - Štandardný rozmerový sortiment

Kruhové tyče
Tolerancia 0.1 **Žíhané na mäkko, opracované** ●

mm	12	14	18	22	25,4	28	32	35	43
	●	●	●	●	●	●	●	●	●

mm	52	65	75	82,6	90	102	115
	●	●	●	●	●	●	●

Teleso čelnej frézy s vymeniteľnými reznými doštičkami