



Prémiová ocel splňující nejvyšší nároky na
rozměrové a tvarové tolerance a kvalitu
povrchu při tlakovém lití

CS1



Prémiová ocel splňující nejvyšší nároky na rozměrové a tvarové tolerance a kvalitu povrchu při tlakovém lití

CS1

Kvalitě povrchu tlakových odlitků a tedy i tlakových forem je v celé řadě aplikací přikládán stále větší význam. Proces lití často vyžaduje komplexní systémové komponenty s minimálními rozměrovými a tvarovými tolerancemi a mimořádnou preciznost lití.

Prémiová ocel CS1 zvyšuje kvalitu dílů, prodlužuje životnost nástroje a eliminuje nákladné dokončovací práce:

- eliminací předčasných trhlin díky vynikající odolnosti při cyklickém teplotním namáhání, zvýšené mezi kluzu za tepla a pracovním tvrdostem > 50 HRC
- bezpečnosti proti přetěžování při tlakovém lití díky vynikající houževnatosti také u pracovních tvrdostí > 50 HRC, které jsou u materiálu CS1 běžné
- zamezením vymývání a tepelnému opotřebení díky zvýšené odolnosti při vysokých teplotách a odolnosti proti opotřebení ve srovnání s běžnými ocelmi pro práci za tepla používanými při tlakovém lití
- rozměrovou stálostí při tlakovém lití. Tvarová stálost díky vysoké odolnosti proti popouštění a pevnosti v tlaku u pracovních tvrdostí > 50 HRC
- díky vysoké tvrdosti lze často upustit od drahých povrchových úprav a povlaků

Kind&Co

Již přes 130 let vyrábíme výhradně ve svém provozu Bielstein vysoce jakostní nástrojovou ocel. I dnes je Kind&Co stoprocentní rodinnou firmou. Naše jméno přitom představuje náročná materiálová řešení, nejvyšší kvalitu, spolehlivý servis a kompetentní poradenství – vždy na míru požadovanému účelu. Mimořádně intenzivní profesionální zkušenost máme v oblasti tlakového lití, protlačování a zápusťkovém kování.

Požadavky v tlakovém lití

Význam velmi sofistikovaných odlitků ze slitin lehkých kovů po celém světě neustále vzrůstá. Vedle potřeb strukturálních komponentů automobilových konstrukcí se zvyšuje rovněž poptávka především v oblastech interiérů vozidel a elektrického pohonu a elektronického řízení. U celé řady z nich očekává průmysl maximální estetickou funkčnost a povrchovou kvalitu při současně vysokých požadavcích na přesnost.

Odlitky z hliníkových a hořčíkových slitin pro elektromechanický průmysl, stejně jako tělesa a součásti světlometů pro rostoucí trh LED osvětlení vyžadují vysokou přesnost při současně vysokých počtech kusů. Tyto díly musejí plnit množství funkcí, od elektrické vodivosti přes značný odvod tepla, až po vysokou účinnost. U těchto odlitků jsou kladeny nejvyšší nároky na rozměrovou stálost, povrchové a mechanické vlastnosti.

A právě téma digitalizace staví tlakové lití jakož výrobní proces ve zvýšené míře do středu pozornosti. S rozšiřováním nového standardu mobilních sítí 5G narůstá také nevídaným tempem poptávka po tlakových odlitcích. Z mechanického hlediska je velmi náročná především výstroj stožárů



mobilních sítí, jako jsou hliníkové skříně a kryty přenosových zařízení, filtrů a sad zesilovačů pro mobilní komunikaci s velmi vysokými frekvenčními požadavky. Pro dosažení optimálních výkonů se očekává maximální polohová přesnost odlitku.

U příslušných tlakových licích forem se proto vyžaduje excelentní formovací výkon a vysoká přesnost opakování. A právě i s ohledem na úsporu výrobních nákladů lze díky vysoké kvalitě povrchu již po odlití eliminovat nákladné dokončovací obrábění.

Pro tyto aplikace vyvinula společnost Kind&Co ocel CS1 – prémiovou ocel s maximální odolností proti střídání teplot a proti opotřebení za tepla.



Materiálové vlastnosti CS1

CS1 je ocel pro práci za tepla legovaná Cr-Mo-V vyznačující se maximální čistotou a homogenitou. Díky specifickému chemickému složení a zpracování je zaručena vysoká houževnatost.

Díky vhodné kombinaci vlastností, tj. mimořádné pracovní tvrdosti, vysoké odolnosti proti popouštění a současně vysoké houževnatosti, je ocel CS1 mimořádně odolná proti tvorbě a šíření trhlin při cyklickém teplotním namáhání. Ocel tak výrazně prodlužuje životnost nástrojů na choulostivé součásti i jejich kvalitu.



CS1 umožňuje obzvláště

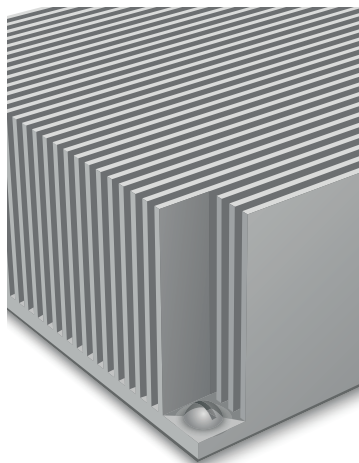
- excelentní formovací výkony při vysoké přesnosti opakování
- minimalizaci dokončovacích prací
- preciznost a hospodárnost
- vysoká výrobní spolehlivost



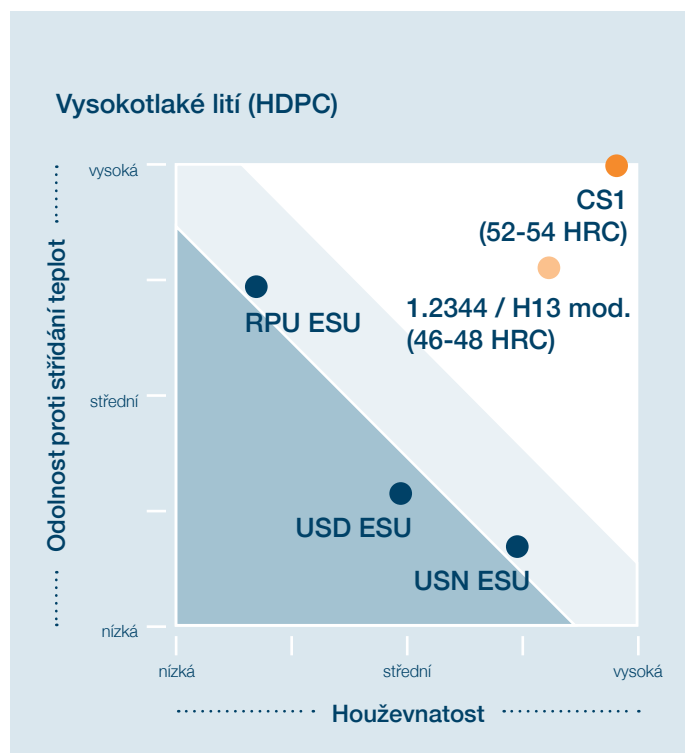
Aplikace

CS1 pro nejvyšší nároky na formy na výrobu

- přesných odlitků a komplexních struktur
- tenkostěnných dílů
- dílů s minimálními rozměrovými a tvarovými tolerancemi a maximální polohovou přesností odlitku
- dílů, jejichž montážní plochy, lícování, připojovací rozměry a drážky se odlévají na hotovo
- povrchů s náročnými konturami a lakovaných povrchů
- odlitků s vysokými nároky na vzhled a rovinnost
- dílů s vysokými nároky na funkčnost
- odlitků pro ozubené sestavy
- skříní s vysoce namáhanými těsnícími plochami



Porovnání vlastností materiálů:

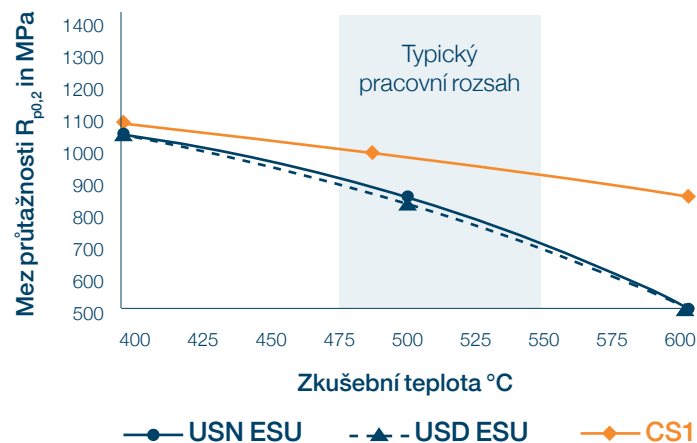


CS1 nabízí vynikající kombinaci houževnatosti a odolnosti proti střídání teplot.

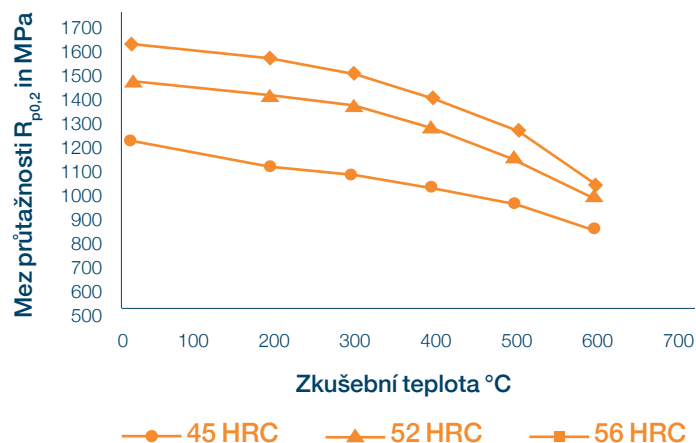


▲ Třmen brzdy motocyklu z hliníkové slitiny

Porovnání materiálů: Tepelná odolnost při různých pracovních teplotách



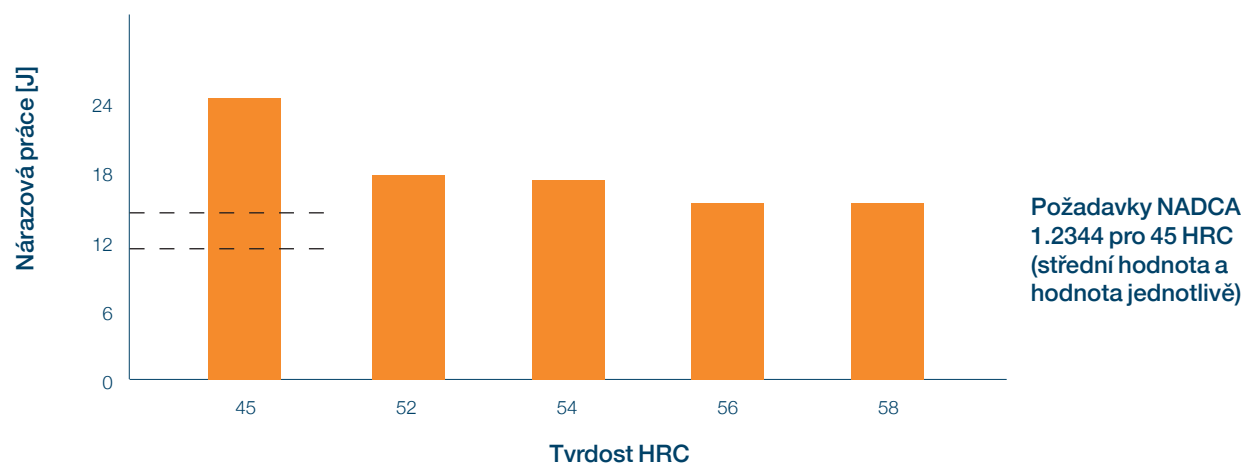
Tepelná odolnost CS1 při různých tvrdostech



Vysoká hodnota meze tažnosti CS1 také za zvýšených teplot podstatným způsobem přispívá k eliminaci tvorby trhlin při cyklickém teplotním namáhání.

Ocel CS1 lze díky vysoké úrovni houževnatosti použít až do hodnot tvrdosti 56 HRC. Tím se zvýší tepelná odolnost a sníží riziko vzniku trhlin v důsledku cyklického teplotního namáhání

CS1 překonává požadavky NADCA na houževnatost také u vysokých pracovních tvrdostí



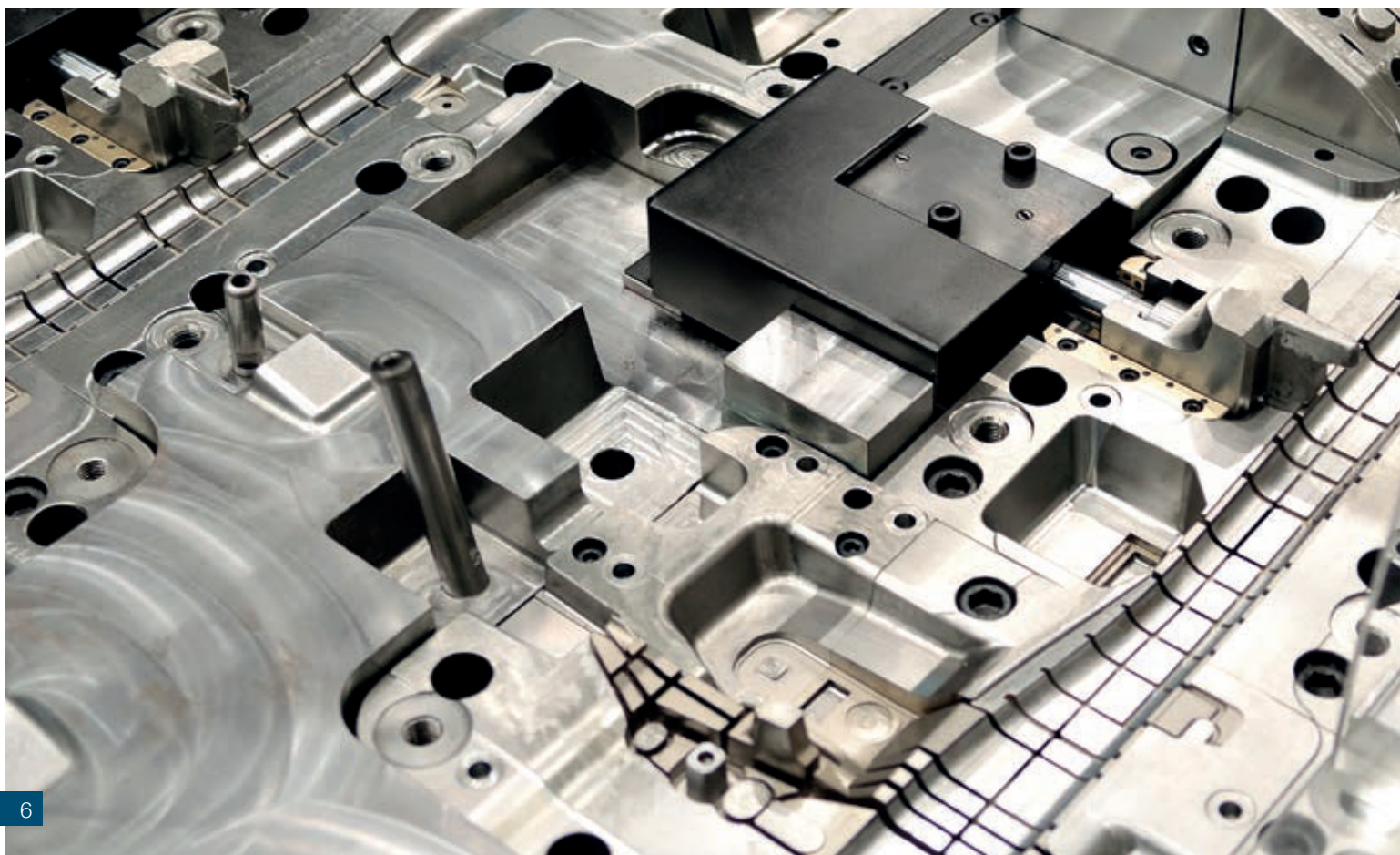
Zkušební podmínky

Vzorek materiálu 230 mm Ø

Poloha vzorku napříč / přechod

Zkouška rázem provedena ve vakuové kalírně na vzorcích Charpy V

CS1 splňuje veškeré požadavky NADCA na prémiovou ocel



CS1 – prémiová ocel pro práci za tepla pro komplexní tlakové odlitky systémových součástí

Těleso škrticí klapky

Vysoké nároky na kvalitu povrchu, protože po odlití se těsnění již mechanicky neopravovává. Při použití 1.2343 ESU časté dokončovací obrábění a maximální životnost 90000 cyklů. Použití CS1 při 52 HRC zvýší životnost > 90000 cyklů bez dokončovacích prací, které by stály za zmínku a podstatně sníží celkové náklady nástroje na 37% nákladů u dříve použité oceli.

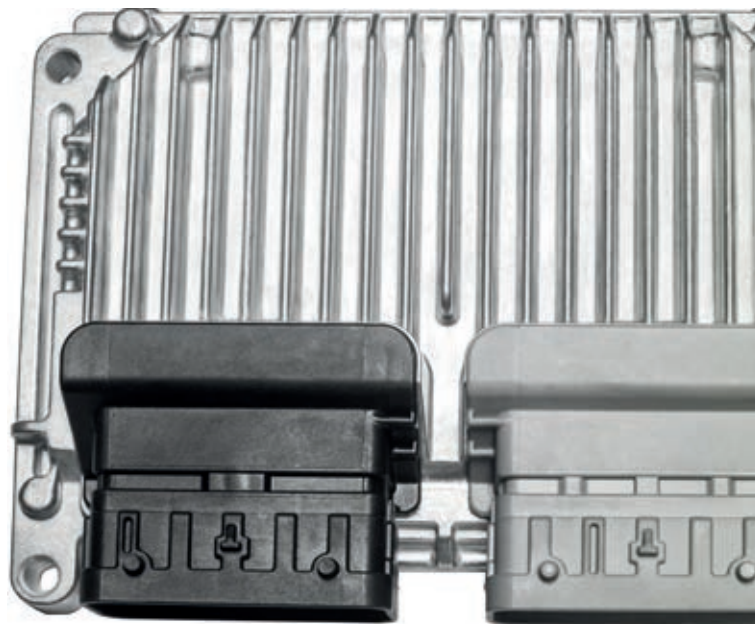


Odlitek víka – paměťová jednotka

Velmi vysoké požadavky na těsnost součásti vedly k vážným defektům při použití vložek z materiálu 1.2343 ESU po přibližně 5000 cyklů.

Forma z oceli CS1 tvrdosti 53 HRC umožnila 7100 cyklů zcela bez abnormalit.

Ve výsledku forma umožnila vyrobit o 50% více dílů než forma z materiálu 1.2343 ESU.



Konzola brzdové páčky motocyklu

Velká pohledová plocha vedla k zmetkovitosti u formy z materiálu 1.2343 ESU již po cca 3500 cyklech. Při použití formy z oceli CS1 bylo při tvrdosti 56 HRC dosaženo 24000 cyklů.



Tlakové lití součástí pro 5G telekomunikaci za použití formy z oceli CS1

Komunikační infrastruktura 5G sítí, která bude v příštích letech tahounem výkonnosti mezinárodních mobilních telekomunikací, vyžaduje vysoce kvalitní a nákladově efektivní tlakové odlitky jednotlivých komponentů. Mobilní datový přenos 5G zvyšuje poptávku po přístrojích v zařízeních sloužících příjmu signálu, lokálních serverech a koncových zařízeních, a tím i po filtrech, tělesech chladičů a skříních odvádějících. „Větší, tenčí, lehčí“ pohání vpřed tlakové lití v telekomunikacích.

Základnové stanice s příslušnými komponentami vyžadují nejen rychlé a intenzivní zavedení u přístrojů sítí 5G, ale také propracovanější design pro rychlejší výkon a intenzivnější chlazení. Přesnost a efektivita nákladů jsou výzvy, kterým musí slévárny stále častěji čelit, aby vyhověly proměnám odlévání lehkých kovů a využily nových obchodních příležitostí, které s sebou zavádění nového standardu v mobilních komunikacích přinese.

Odlitky pasivních chladičů splňují i ty nejnáročnější požadavky a jsou často používány bez dodatečného dokončovacího obrábění. Chladicí žebra, montážní otvory a upevňovací prvky se vyrábějí současně. Odlitky kolíkových konstrukcí chladičů poskytují větší povrchovou plochu v určitých oblastech výrobku a lepší možnosti uspořádání.

Oproti dřívějším požadavkům na přístroje 3G a 4G jsou chladicí žebra komplikovanější, protože jsou podstatně vyšší a tenčí. Protože základová stanice i jednotky jsou větší a podstatně komplikovanější, jsou na slévače a výrobce forem kladeny nové požadavky.





Nástroje musejí produkovat rozměrnější odlitky s

- kvalitnějším povrchem
- lepšími mechanickými vlastnostmi
- menšími tloušťkami stěn a nižší hmotností

Volba správné oceli pro práci za tepla prodlužuje životnost nástroje a zvyšuje kvalitu finálního výrobku.

Prémiovou ocelí CS1 provází Kind&Co kompletní síť výrobců forem, poskytovatelů tepelného zpracování, sléváren pro tlakové lití v oblasti 5G technologií a nabízí produkt disponující všemi vlastnostmi k dosažení přesnosti a hospodárnosti výroby.



Doporučení pro kalení

Označení	Teplota kalení °C	Doba výdrže v minutách
CS1	1030	60

Doporučujeme trojí popouštění k zajištění maximální houževnatosti.

Popouštěcí diagram

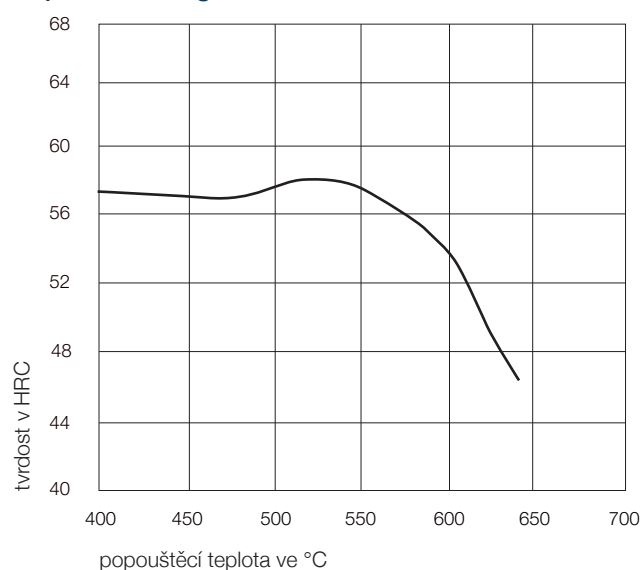
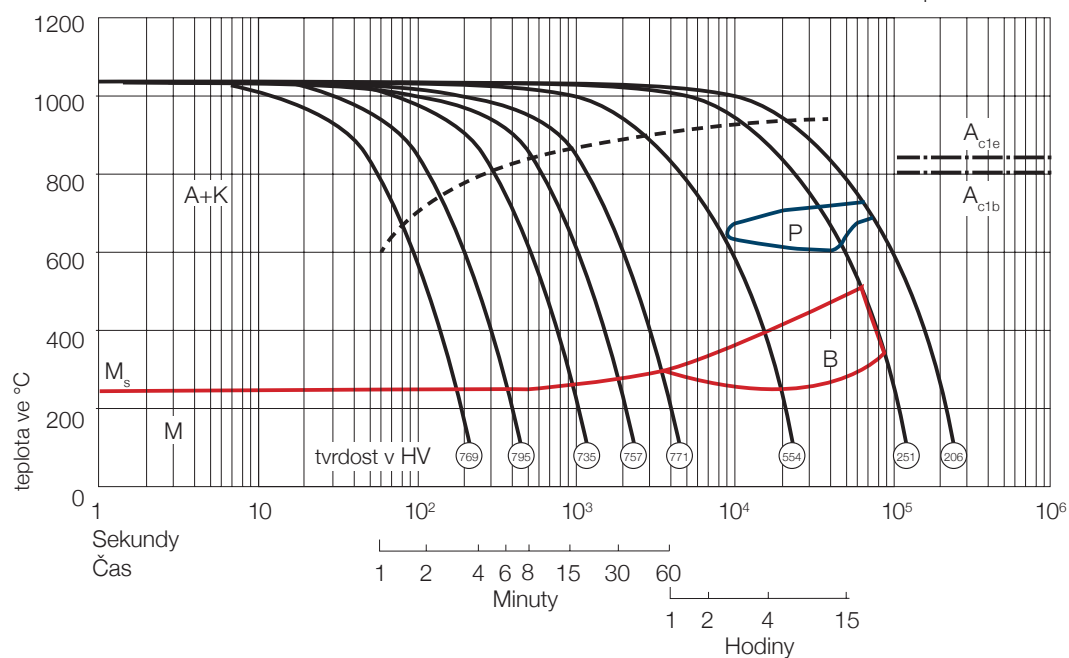


Schéma fázových přeměn / austenitizace: 1030°C

austenitizační teplota 1030 °C



Doporučení pro obrábění

	Hrubování	Obrábění načisto
Řezná rychlost vc v m/min	175	200
Posuv zf v mm/zub	1	0,3
Hloubka řezu ap v mm	1,2	0,7

	Hrubování	Obrábění načisto
Řezná rychlost vc v m/min	125	155
Posuv zf v mm/zub	0,4	0,25
Hloubka řezu ap v mm	0,6	0,15

Uvedené řezné údaje představují orientační pomůcku. Jedná se o vyzkoušené a osvědčené parametry za výše uvedených podmínek. Při volbě odpovídajících hodnot je vždy třeba zohlednit místní předpoklady.

Rovinné frézování po žíhání naměkko
(tvrdost max. 230 HB)

- frézování povlakovaným tvrdokovem
- fréza pro vysoké posuvy Ø 80 mm
(otočné destičky: Ingersoll SDXS1305MPR IN4005)
- CNC obráběcí centrum YCM (DCV-2012B)

Rovinné frézování po kalení a popouštění
(tvrdost 52-53 HRC)

- frézování povlakovaným tvrdokovem
- hrubování s nožovou hlavou Ø 52 mm
(otočné destičky: Aura S10NA)
- obrábění načisto kulovou frézou Ø 12 mm
(otočná destička: Aura D12NA)
- CNC obráběcí centrum YCM (DCV-2012B)



Technologie

Tavení

Kování

Tepelné zpracování

Strojní obrábění

Vakuové kalení

Povrchová úprava

Výrobky

Ocel pro práci za tepla

Ocel pro práci za studena

Oceli pro zápustkové kování

Oceli pro výrobu forem na plasty

Průmyslová odvětví

Tlakové lití

Protlačování

Zápustkové kování

Výroba trubek

Technologie plastů

Lisování za tepla

Speciální aplikace



Exkluzivní partner pro naši ocel v České a Slovenské republice

JKZ Bučovice, a.s.

Ždánská 210 · CZ 685 01 Bučovice

Telefon +420 517 306 100

www.jkz.cz

Kind&Co., Edelstahlwerk, GmbH & Co. KG

Bielsteiner Str. 124-130 · D-51674 Wiehl

Fon. +49 (0) 22 62 / 84-0 · Fax +49 (0) 22 62 / 84-175

info@kind-co.de · www.kind-co.de

Legal notice: Kind&Co., Edelstahlwerk GmbH & Co. KG · Bielsteiner Str. 124-130 · D-51674 Wiehl · Cologne Local Court HRA 16945 · Ust.-Id.-Nr.: DE 122533279
Individual liable partner: Kind&Co., Edelstahlwerk, Verwaltungsgesellschaft mbH · Headquarter Wiehl · Cologne Local Court HRB 82941
Management: Susanne Wildner (Chairman), Dr. rer. nat. Martin Löwendick
The information in this brochure is provided without any warranties. If you come across mistakes or wrong information please let us know. 04/21