

## NÁSTROJOVÁ OCEL LC 185 MP

Certifikace dle ISO 9001



### CHEMICKÉ SLOŽENÍ

C	Cr	N	Mo	Ni	Mn
0,3%	14,0 %	0,4 %	0,1%	0,4%	0,5%

### LC 185 MP

Je dusíkem legovaná, korozivzdorná ocel typu „matrix“ s excelentní lešitelností. Zařazení procesu elektrostruskového přetavení pod tlakem (DESU-Druck Elektro Schlacke Umschmelzen) a speciální technologie kování zaručují extrémně vysokou čistotu a jemnou homogenní strukturu výsledného polotovaru. Výsledkem je mimo jiné excelentní obrobiteľnosť, výtečná lešitelnost a vysoká rozměrová stálost po tepelném zpracování. LC 185 MP je proto ideální materiál pro vysoce korozně namáhané formy v průmyslu zpracování plastů. Vysoká odolnost proti poškrábání a jakost leštěného povrchu při tvrdostech až 58 HRc – díky čisté martenzitické struktuře s vysokou tvrdostí a odolností proti popuštění. Vhodná pro povlakování metodou PVD do 460°C. Oproti často používaným korozivzdorným nástrojovým ocelím 1.2316, 1.4112 (17 151) a 1.4145 nabízí LC 185 MP vedle výrazně vyšší korozivzdornosti, houževnatosti a lešitelnosti také odolnost proti popuštění při teplotách až 460 °C a tvrdostech 52-56 HRc.

### Typické oblasti použití

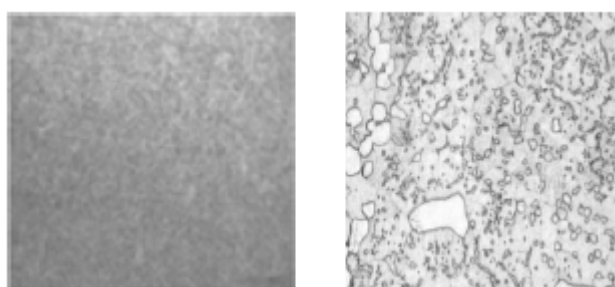
- vysoce / zrcadlově leštěné formy pro zpracování plastů (optická vlákna, světlomety apod.)
- nástroje se širokými a úzkými štěrbinami pro extruzi plastů
- formy pro výrobu paměťových disků
- extruzní trysky pro plastové profily

### FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

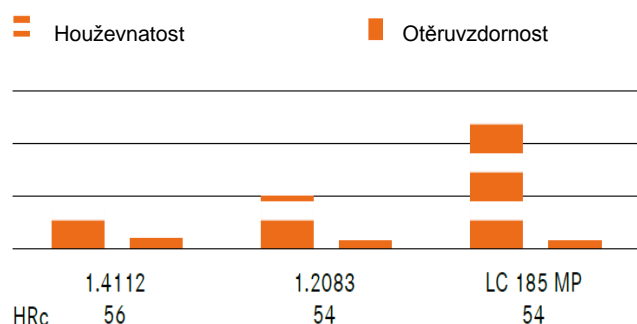
Modul pružnosti E [MPa]	210880
Hustota [kg/dm <sup>3</sup> ]	7,76
Součinitel teplotní vodivosti v kaleném stavu při 20°C [W/m*K]	15 - 20

## Struktura LC 185 MP ve srovnání s 1.4112

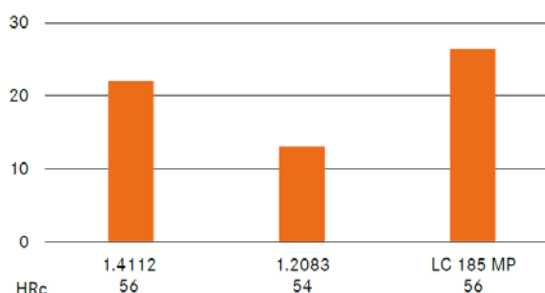
(zvětšeno 1000x, leptáno)



### HOUŽEVNATOST / OTĚRUVZDORNOST



### KOROZIVZDORNOST



### TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

#### Žihání na měkko

Dílec z oceli LC 185 MP se rovnoměrně ohřeje na teplotu 730 – 780 °C. Výdrž po dokonalém prohřátí na této teplotě cca. 4 hodiny a poté ochlazení v peci. Tvrdost ve stavu po žihání na měkko je cca. 220 HB (30).

#### Žihání na snížení prnutí

Doporučuje se provádět po hrubování, ohřevem na cca. 600 – 650 °C. Po dokonalém prohřátí výdrž cca. 2 hodiny, poté ochlazovat v peci na teplotu 500 °C. Konečné dochlazení na klidném vzduchu.

#### Kalení

Při kalení LC 185 MP jsou obvykle prováděny dva předehřevy (600 – 650 °C / 850 – 900 °C). Následuje ohřev na zvolenou austenitizační teplotu (980 – 1020 °C). Výdrž 30 minut po dokonalém prohřátí (platí pro vzorek s průměrem 16mm). Výdrže by měly být upraveny pro velké nebo naopak tenkostěnné nástroje. Při kalení ve vakuových pecích by měl být vyšší tlak v komoře,  $6 \times 10^{-3}$  bar, jak je pro oceli vysoce legované chromem obvyklé. Dílce s vysokými nároky na rozměrovou stálost je třeba pro bezpečné zajištění přeměny zbytkového austenitu na martenzit ihned po ochlazení zmrazit, na -80°C / 60min.

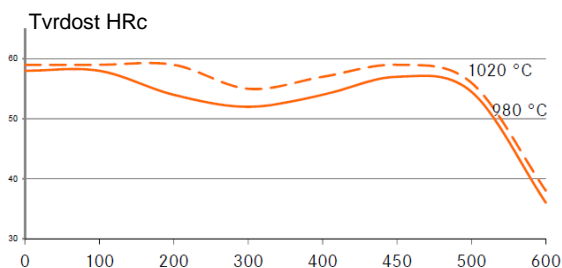
## Ochlazování

Může být prováděno na vzduchu, v lázních nebo lomené v oleji. Při kalení ve vakuových pecích musí být dbáno na dostatečnou rychlost ochlazování, přetlak min. 5 bar ( $\Lambda < 0,8$ ). Při požadavku na velkou houževnatost se doporučuje ochlazovat v lázni.

## Popouštění

Provádí se bezprostředně po ochlazení dílce na teplotu ruky, dvakrát, na odpovídající teplotu (240-460)°C. Výdrž 1 hod. / 20mm, nejméně však 2 hodiny, s případnou úpravou pro tenko- nebo naopak tlustostěnné průřezy.

### POPOUŠTĚCÍ DIAGRAM



### DATA PRO TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

<b>1. předehřev</b>	600–650 °C
<b>2. předehřev</b>	850–900 °C
<b>kalení</b>	podle tabulky
<b>popouštění</b>	2 nebo 3x 2 hodiny podle tabulky

*Ochlazení po kalení v lázni při cca. 550 °C nebo ve vakuu s přetlakem min. 5 bar*

POŽADOVANÁ TVRDOST HRC ± 1	KALICÍ TEPLOTA* °C	VÝDRŽ NA KALICÍ TEPLOTĚ MINUT* <sup>*</sup>	POPOUŠTĚNÍ °C
52**	980	30	3x2h/250
54**	980	30	3x2h/200
56**	1000****	30	3x2h/250
51***	1020****	30	3x2h/520

\* Byl-li předtím proveden předehřev při 870 °C.

Data se vztahují na vzorek s průměrem 16 mm. Výdrže na kalicí teplotě musí být upraveny pro tlusté nebo naopak velmi tenké průřezy. Nesmí být překročena maximální teplota 1020 °C. Při popouštění při teplotách >460 °C (zvýšení ořezavosti) dochází ke snížení korozivzdornosti a zhoršení leštitelnosti.

\*\* Pro dlouhé a štíhlé dílce

\*\*\* Pro velké formy

\*\*\*\* Nejlepší kombinace Houževnatosti / Korozivzdornosti

Mechanické opracování oceli LC 185 MP

## SOUSTRUŽENÍ

SLINUTÝMI KARBIDY			
Hloubka řezu [mm]	0,5 – 1,0	1,0 – 4,0	4,0 – 8,0
Posuv [mm/ot]	0,1 – 0,2	0,2 – 0,4	0,6 – 0,6
Skupina ISO	P10, P20, M10	P20, M10, M20	P30, M20, K10

ŘEZNÁ RYCHLOST V [M/ MIN.]			
Výměnné destičky	260 – 200	200 – 150	150-110
Pájené destičky	210 – 170	170 – 130	140-90
Výměnné destičky povlakované	-	-	
ISO P25	do 240	do 210	Do 160
ISO P35	do 210	do 160	do140

ŘEZNÁ GEOMETRIE PRO PÁJENÉ DESTIČKY			
Úhel hřbetu	6° - 8°	6° - 8°	6° - 8°
Úhel čela	12° - 15°	12° - 15°	12° - 15°
Úhel sklonu ostří	0°	0°	-4°

RYCHLOŘEZNOU OCELÍ			
Hloubka řezu [mm]	0,5	3	6
Posuv [mm/ot]	0,1	0,5	1,0
Rychlořezná ocel	DIN S 10-4-3-10		
v [m/ Min.]	55 - 45	45 – 35	35 - 25
Úhel hřbetu	8° - 10°	8° - 10°	8° - 10°
Úhel čela	14° - 18°	14° - 18°	14° - 18°
Úhel sklonu ostří	0°	0°	- 4°

## SOUSTRUŽENÍ V KALENÉM STAVU

### ŘEZNÁ GEOMETRIE PRO PÁJENÉ DESTIČKY

Řezný materiál	cBN 3
Geometrie řezných destiček	SNGN 090308 T 02020
Řezná rychlost	vc = 125 m/Min.
Posuv [mm/U]	0,1
Hloubka řezu [mm]	0,2
Úhel nastavení ostří	75°
Úhel čela	- 6°
Úhel hřbetu	6°
Úhel sklonu ostří	- 4°

## FRÉZOVÁNÍ

### ŘEZNÝMI HLAVAMI

Posuv [mm/zub]	do 0,2	0,2 – 0,3
ISO P25	160 - 100	110 - 60
ISO P40	100 - 60	70 - 40
ISO P35	140 - 110	

## VRTÁNÍ

### SLINUTÝMI KARBIDY

Průměr vrtáku [mm]	3 - 8	8 – 20	20 - 40
Posuv [mm/ot]	0,02 – 0,05	0,05 – 0,12	0,12 – 0,18
Skupina ISO	K10	K10	K10
Úhel špičky	115° - 120°	115° - 120°	115° - 120°
Úhel hřbetu	5°	5°	5°