



**castolineutectic**

**eutectrode**

**teromatec**

**J**iž v roce 1906 byla založena ve Švýcarsku metalurgem Jean Pierre Wassermanem firma **CASTOLIN** s cílem rozvíjet, vyrábět a dodávat technologické postupy a produkty v oblasti svařování. Tak vzniklo i jméno firmy - CASTOLIN od CAST ALLOYS - která do dnešní doby zaujímá ve světě přední místo. Pod vedením pana prof. Dr. René Wassermana - „pionýra svařovací techniky“ - došlo k rozvoji firmy Castolin a byly založeny pobočky po celém světě. Úspěch firmy Castolin byl a je založen především na těchto důležitých bodech:

**vlastní výzkum a rozvoj**

**vlastní výroba**

**přímý prodej a s ním spojené služby**

**přísná kontrola kvality**

**vlastní know-how v oblastech svařovací techniky, ochrany materiálů proti opotřebení a zdokonalení poznatků o materiálech**

**v databankách evidované a vyzkoušené případy použití, technologie a jejich analýzy**

**krátké dodací lhůty díky centrálnímu počítačovému systému**

**výuka a školení**

Tato firma se ucházela o přízeň československých techniků již od prvních ročníků Mezinárodního strojírenského veletrhu v Brně, kde prostřednictvím svých odborníků předváděla výrobky Castolin a prováděla poradenství v oblasti svařování.

Mezi hlavní průkopníky firmy Castolin v ČSSR patřil pan Walter Pfister, který většinu svého profesního života věnoval spolupráci s naší zemí. V r. 1969 vzniklo zastoupení firmy Castolin pod vedením pana Václava Sojky, nejprve zaštitěné GŘ Hutnictví železa a později již definitivně na 20 let v prostorách Ferony Praha. Mnoho techniků a inženýrů navštěvovalo toto středisko v Praze 1, v Havlíčkově ulici. Jako zákazníci přijížděli pro výrobky Castolin, které se prodávaly prostřednictvím PZO - byly to: elektrody, prášky, tavidla a pájky - později svař. zdroje a příslušenství - nebo chodovali pro radu při řešení nějakého technického problému.

Tak se na čsl. trhu vytvořila stabilní firma zabývající se svařováním, která působí již značně rozšířena dodnes. Od r. 1992 jako samostatná společnost s ručením omezeným pod vedením pana Waltera Pfistera na adrese Lumírova 3, Praha 2 a od r. 1995 v krásné čtvrti Troja na adrese Praha 8 - Troja, Trojská 80/122 pod vedením pana Ing. Tomáše Urbančíka. Zde pracuje firma Castolin ve vlastní budově s velkou opravárenskou dílnou a rozlehlými skladovými prostory a nabízí svým zákazníkům řadu služeb.

CASTOLIN

## prodejní činnost

## programová nabídka

- I. EutecTrode<sup>®</sup>** obalené elektrody pro ruční obloukové svařování  
**Teromatec<sup>®</sup>** trubičkové dráty bez ochranné atmosféry  
**(TeroLab<sup>®</sup>, TeroLink)**

<b>CastoBraz<sup>®</sup></b>	přidavné materiály pro pájení
<b>MeCaTec<sup>®</sup></b>	výplňové hmoty
<b>CDP/CVP<sup>®</sup></b>	otěruvzdorné plechy
<b>CastoMag<sup>®</sup></b>	plné dráty pro MIG/MAG
<b>EnDOTec<sup>®</sup></b>	trubičkové dráty pro MIG/MAG
<b>CastoWig<sup>®</sup></b>	přidavné materiály pro TIG (WIG)
<b>Rototec<sup>®</sup></b>	žárové nástřiky
<b>Evertuff<sup>®</sup></b>	nástřik plastických hmot
<b>Eutalloy<sup>®</sup></b>	práškové navařování
<b>Eutroloy<sup>®</sup></b>	přidavné materiály pro plazmové navařování
<b>TAFA<sup>®</sup></b>	přidavné materiály a zařízení pro žárové nástřiky



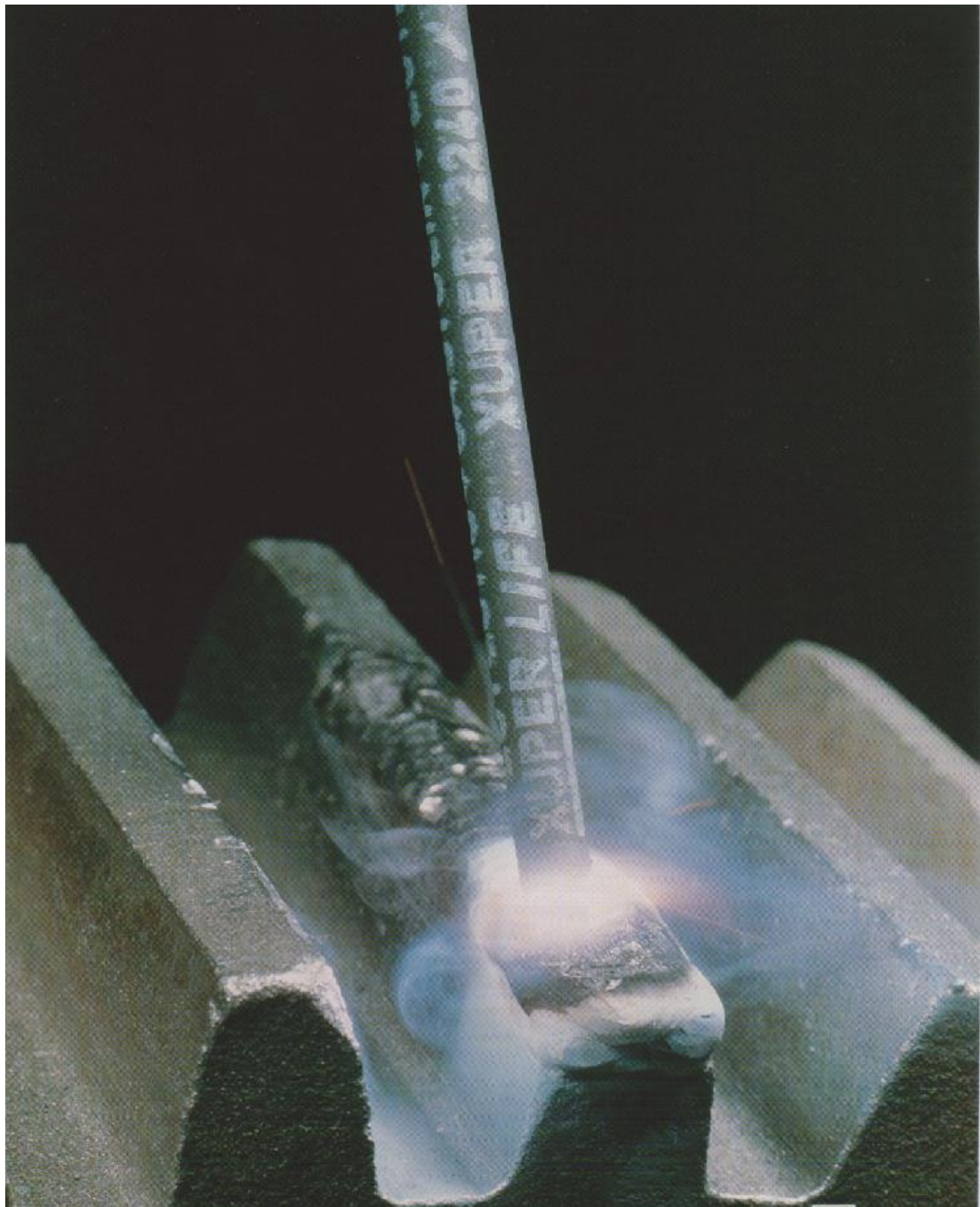
## opravárenská činnost

## TeroLab

## komplexní služby pod vaší střechou

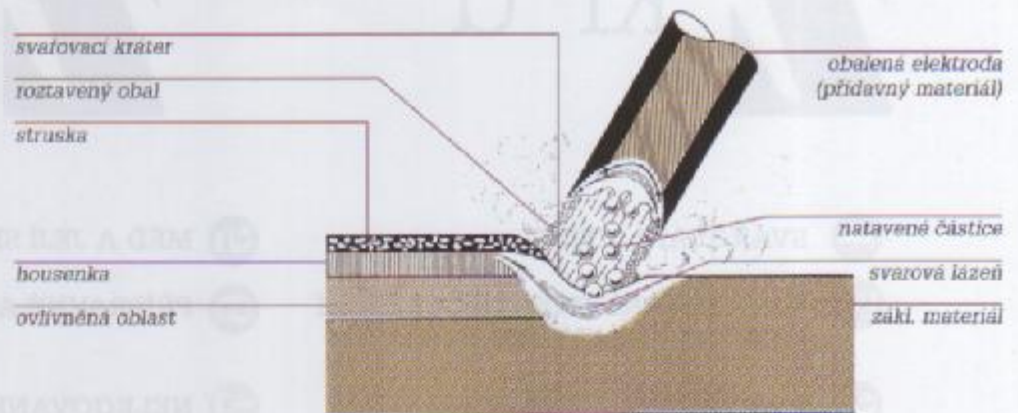
cementárny  
 kamenolomy, cihelny, pískovny  
 chemie a petrochemie  
 papírny  
 těžební průmysl, hutnictví  
 výroba energií  
 transportní technika  
 potravinářský průmysl  
 automobilový průmysl  
 zemědělství

**v České republice**



**eutelectrode**

# P rincip obloukového svařování ruční obalenou elektrodou



- zásady:**
- > *nastavení nízké intenzity proudu*
  - > *svařování při velice malé délce oblouku*
  - > *omezení času svařování*

## vlastnosti elektrod castolin

- > vlivem speciálních přísad v obalu elektrod je snížena teplota „pinch - efektu“ (zaškrcení a odtavení částice elektrody) na cca 800°C, což cca 6x zmenšuje šířku zakalené oblasti. Tato skutečnost má přímý vliv na použitou amperáž, která je u elektrod CASTOLIN výrazně nižší (např. u průměru 3,2 mm používáme běžně proudy kolem 80 A oproti běžným 120 A)
- > prakticky všechny elektrody svařují stejnosměrným i střídavým proudem
- > vzhledem ke složení obalu umožňují prakticky všechny elektrody kontaktní zapalování oblouku
- > každá elektroda je potištěna, čímž je vždy snadno identifikovatelná
- > elektrody jsou dodávány v klasických červeno-žlutých plastických bo-
- xech (2,5 kg nebo 5,0 kg) o průměru 1,6 mm, 2,0 mm, 2,4 mm, 3,2 mm, 4,0 mm a 5,0 mm
- > prodej veškerých přidavných materiálů je samozřejmě spojen s profesionální technickou podporou, s předáním celosvětově ověřeného know-how
- > veškeré vyráběné elektrody je možno nasazovat v širokém rozsahu svařovacího proudu:
  - teplý proces - vysoká hodnota proudu
  - vysoká rychlost odtavení
  - vysoká produktivita svařování
  - studený proces - nízká hodnota proudu
  - nízký tepelný příkon, který je typický pro opravárenství
- > nezanedbatelnou skutečností je rovněž fakt, že reklamace z hlediska kvality přidavného materiálu je věc zcela neznámá

# Základní rozdělení

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 SVAŘOVÁNÍ LITINY  | 5 MĚĎ A JEJÍ SLITINY               |
| 2 NAVAŘOVÁNÍ PROTI OPOTŘEBENÍ (VČETNĚ KOBALTOVÝCH SLITIN) | 6 PŘÍPRAVNÉ A DESTRUKČNÍ PRÁCE     |
| 3 VYSOKOLEGOVANÉ OCELI, NIKLOVÉ SLITINY                   | 7 NELEGOVANÉ A NÍZKOLEGOVANÉ OCELI |
| 4 HLINÍK A JEHO SLITINY                                   | 8 SVAŘOVACÍ ZARÍZENÍ               |

## litina



Jedná se o slévárenskou slitinu železa a uhlíku, kde se obsah uhlíku pohybuje mezi 1,7 až 6,7% (v praxi mezi 2,5 až 4,5%). Množství nevázaného volného uhlíku (u litin mluvíme o grafitu) a jeho strukturní forma (tvar, velikost a rozložení) určují její mechanické vlastnosti. Mezi nejčastěji používané typy patří šedá litina, tvárná litina, temperovaná litina, bílá litina, legovaná litina (chrom, nikl, molybden, atd.) a tvrzená litina (na povrchu bílá uvnitř šedá).

Z hlediska svařitelnosti nám prakticky neřešitelné obtíže přináší pouze bílá litina. Na svařování ostatních typů lze vhodně aplikovat přídatné materiály koncernu Castolin + Eutectic.

## problematika svařování šedé litiny

Svařování šedé litiny dělíme na dvě fáze:

- **příprava svarových ploch (odmaštění, drážkování, broušení)**
- **vlastní svařování**

Před vlastní přípravou je nutno pečlivě odstranit veškeré unavené části včetně všech hrubých nečistot. Při opravách

promaštěných dílů je vždy nutno se pokusit o maximální **odmaštění**. Bez nadsázky můžeme říct, že správně provedená fáze přípravy je polovina úspěchu. Při „otvírání“ trhliny se vždy držme pravidla o vydrážkování minimálně ze dvou třetin tloušťky součásti. Povrchové „převaření“ trhliny většinou nevede k úspěchu.

## litina

Trhlinu můžeme „otvírat“ drážkováním, méně vhodné je broušení úhlovou bruskou. Při broušení totiž dochází k vytvoření grafitového filmu, který negativně ovlivňuje pevnost svarového spoje. Další nevýhodou broušení je vytváření nadměrně rozměrných úkosů, a to hlavně v obloucích trhlin, které je spojeno se zbytečně velkou spotřebou přídavných materiálů a tím se zbytečně vysokým vneseným tepelným příkonem. Produktivita broušení je rovněž podstatně nižší než při drážkování. Drážkování provádíme pomocí elektrod Castolin ChamferTrode 03 a je spojeno s těmito přednostmi:

- vypálení nečistot (mastnoty) v okolí budoucího svaru
- při dokonalém zvládnutí drážkování dosahujeme minimálních rozměrů tvarových ploch, což s sebou přináší minimalizaci vneseného tepla (méně svarového kovu - méně tepla - méně pnutí)
- vysoká produktivita
- snadná ovladatelnost
- drážkování začínáme cca 5 až 10 mm před začátkem trhliny a končíme opět 5 až 10 mm za jejím koncem - nahrazujeme tímto zavrtávání konců trhlin, neboť vyvrtané díry přinášejí těžkosti při svařování.

Při vlastním svařování šedé litiny je nutné dodržet mimo jiné tři základní pravidla:

- svařování provádět pouze v krátkých housenkách (1 až 3 cm - délka housenky má přibližně odpovídat tloušťce svařované součásti)

- ihned po svařování temovat kladivem (nástrojem) vždy s kulatým (tupým) nosem - nikdy ne ostrým nástrojem

- další housenku pokládáme ve chvíli, kdy udržíme na svaru holou ruku.

Jinými slovy je nutno dodržovat následující:

krátké housenky

temovat

kontrolovat teplotu

Výše uvedeným postupem je záhodno postupovat během celého procesu svařování, tj. od první kořenové (nependlovat) až po krycí housenku.

Ideální kombinací pro svařování staré promaštěné šedé litiny neznámého původu je světoznámá dvojice:

**Castolin ChamferTrode 03/04**  
**Castolin XuperLife 2 - 44.**

Není bez zajímavosti, že problematika svařování šedé litiny ovlivnila samotný název firmy Castolin (Cast iron=litina), což dokládá, že svařování šedé litiny patřilo a patří k nosným programům koncernu Castolin + Eutectic.



# CASTOLIN 27

DIN 8573: E Fe - 1 - BG 23  
AWS A5.15: E St

Elektroda s obalem bazicko-grafitovým, použitelná hlavně na staré tepelně „unavené“ šedé litině. Vhodná rovněž k polštářování před vlastním svařováním /vytváření první (vazné) housenky/. Po opracování stejná barva jako šedá litina, svarový kov tepelně zpracovatelný, jemná kresba. Použitelná při studeném i teplém procesu.

Tvrdost po svařování: 54 HRC

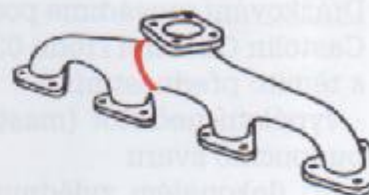
Pozice: všechny

Proud: = (+)

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 350	50 - 80	53	5,0
3,2 x 350	70 - 110	33	5,0

*přepálená*  
(tepelně unavená)



Castolin: Eutectrode  
Eutectrode: Castolin

# CASTOLIN 2 - 44

DIN 8573: E Ni - BG 12  
AWS A5.15: E Ni - C1

Elektroda s obalem bazicko-grafitovým na bázi Ni. Nejznámější a zároveň nejuniverzálnější elektroda firmy Castolin pro opravy staré, promaštěné šedé litiny za studena. Klidný, pravidelný oblouk (bez rozstříku), lehce odstranitelná struska, svary lehce opracovatelné. Použitelnost na litině, ocelolitině, temperované nebo tvárné litině. Elektroda vhodná rovněž pro spoje Cu - litina.

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{p0,2} = 300$  MPa

Pevnost:  $R_m = 330$  MPa

Tvrdost: 100HB

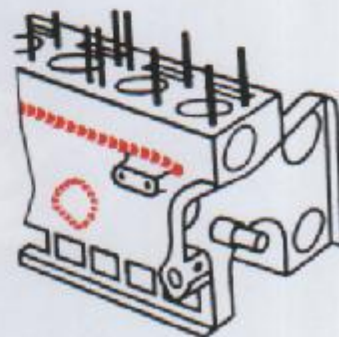
Pozice: všechny

Proud: = (-)/~

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha[ks/kg]	min.balení [kg]
2,5 x 250	55 - 90	73	2,5
3,2 x 350	70 - 120	32	5,0
4,0 x 350	110 - 145	21	5,0

*promaštěná*



Castolin: Eutectrode  
Eutectrode: Castolin



*tvárná*  
(spoje ocelí s litinou)

*litina*  
**CASTOLIN 2230 XHD**

DIN 8573: E - NiFe 1 - BG 23  
AWS A5.15: E NiFe - CI

ToolTec

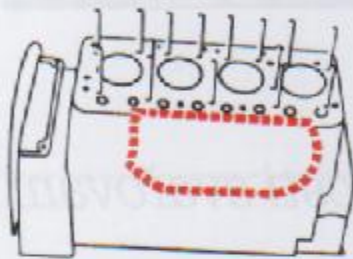
Elektroda s obalem bazicko-grafitovým pro svařování pevnostní šedé litiny, zvláště pak **tvárné litiny** za studena. Jedná se o vysokovýtěžkovou elektrodu (u fy Castolin označení XHD) s lehce odstranitelnou struskou a pravidelným hořením oblouku. Svarový kov je na bázi NiFe. Nejčastěji je tato elektroda využívána pro kombinované spoje ocele s litinou.

Mechanické vlastnosti:Mez kluzu:  $R_{p0,2} = 320$  MPaPevnost:  $R_m = 470$  MPaTažnost:  $A_5 = 15\%$ 

Tvrdost: 210 HB

Pozice: všechnyProud: = (+)/-

Dodává se:



rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	60 - 90	68	2,5
3,2 x 350	90 - 120	31	5,0
4,0 x 350	120 - 150	21	5,0

*pevnostní*

*litina*  
**CASTOLIN 2240**

DIN 8573: E - NiFe - 1 - BG 22  
AWS A5.15: E - NiFe - CI

ToolTec

Elektroda s obalem bazicko-grafitovým pro svařování šedé litiny za studena dávající vysokopevnostní svarový kov na bázi NiFeCu. Elektroda vyniká stabilním hořením, lehce odstranitelnou struskou a velice hezkým vzhledem housenek. Elektroda vhodná pro svařování a navařování na šedé, tvárné, temperované litině, zvláště pak u spojů ocel - litina, litina - ocelolitina, litina - slitiny Cu nebo Ni.

Mechanické vlastnosti:Mez kluzu:  $R_{p0,2} = 200$  MPaMez pevnosti:  $R_m = 410$  MPaTažnost:  $A_5 = 15\%$ 

Tvrdost: 145 HB

Pozice: všechnyProud: = (-)-

Dodává se:



rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	60 - 90	70	2,5
3,2 x 350	90 - 120	31	5,0
4,0 x 350	120 - 150	21	5,0

*litina*  
další elektrody pro svařování  
šedé litiny

**CASTOLIN 2 - 24**      DIN 8573: E Ni - BG 12  
(opravy nových odlitků ze šedé litiny)

**CASTOLIN 2 - 26D**      DIN 8573: E FeC - G - BG 42  
(opravy tvárné litiny za tepla)

**CASTOLIN XUPER 2226**      DIN 8573: E Fe - 2 - B 23  
(vysokovýtěžková elektroda pro navařování na šedé litině)

**CASTOLIN XHD 2245**      DIN 8573: E NiFe - 1 - BG 22  
(svařování austenitické šedé litiny)



*litina*  
další možnosti svařování  
šedé litiny

**CastoBraz 14 F**  
pájení plamenem pomocí obalené pájky

**EndoTec DO\* 23, DO\* 26**  
trubičkové dráty pro technologii MIG/MAG i TIG

**CastoMag 45640**  
plný drát pro technologii MIG/MAG

**NiTec 10224**  
Eutalloy Super Jet + prášek, metoda práškového navařování

**MeCaTec**  
dvojsložkové výplňové hmoty



# navařování pro oproti potřebení

## navařování **pro** opotřebení **problematika**

navařování a vytváření vrstev specifických vlastností je obsažena prakticky ve všech aktivitách koncernu CASTOLIN + EUTECTIC. Mimo ručních obalených elektrod najdeme přídavné materiály pro navařování ve všech ostatních technologiích (MIG/MAG, TIG, Teromatec, Eutalloy, CastoDyn, SF Lance, Eutrolloy, MeCaTec, CDP, atd.) Snahou odborníků CASTOLIN je nabídnout komplexní řešení problému, tzn. specifikaci opotřebení spojenou s volbou vhodné technologie opravy (zařízení, přídavný materiál).

Dalším znakem technologie oprav CASTOLIN je snaha o zvýšení životnosti opravovaného dílu. Z hlediska opotřebení můžeme obecně rozlišit: abrazi, erozi, korozi, kavitaci, ráz, tlak a jejich vzájemné kombinace s ohledem na provozní teploty u opravovaných dílů.

abraze

malé, obvykle nekovové částice, vydírají - poškozují povrch součástí

eroze

pevné částice unášené médiem (plyn, voda) narážejí na povrch a poškozují jej

koroze

chemické působení na povrch kovu vyvolané kontaktem s určitým plynem, kapalinou, apod.

kavitace

rázové vlny, vznikají na základě rozdílných tlaků v rychle proudící kapalině, poškozují povrch lopatek, turbin („vytrhávání“ částic vlivem nadměrného tlaku)



# ? jak volit

## přídavný materiál

Volbu přídavného materiálu můžeme orientovat s ohledem na chemické složení základního materiálu, ale v řadě případů se jeví jako daleko příznivější orientace na funkčnost dílu.

V praxi se setkáváme s opotřebením strojních součástí prakticky ve všech průmyslových odvětvích, nejčastěji v lomech, pískovnách, papírnách, cihelnách, betonárnách, cementárnách, v energetice, dopravě, atd.

Velice specifickou skupinou, zároveň nejsložitější a pravděpodobně nejzajímavější z hlediska navařování jsou

**opravy nástrojů a nářadí**. Vzhledem k velkému zájmu o tyto opravy byl vytvořen firmou CASTOLIN rozsáhlý program s názvem TOOLTEC - svařování na nářadí.



PROGRAM  
PROGRAM

Pro každou oblast jsou vytipovány nejčastěji používané nástrojové oceli (podle označení W.n.: a normy DIN).

Zásadně rozlišujeme oceli pro nástroje pro práci za tepla nebo za studena. Přídavné materiály dělíme s ohledem k základnímu materiálu podle chemického složení (přídavný materiál je z hlediska metalurgického příbuzný nebo totožný) nebo funkčnosti návaru - přídavný materiál je doporučován na základě zkušeností a znalostí koncernu CASTOLIN.

Zvláště jsou vždy vytipovány přídavné materiály pro polštářování a svařování.

**Pod pojmem přídavné materiály v programu ToolTec rozumíme:**

*obalené elektrody pro ruční obloukové svařování  
přídavné tyčinky pro technologii TIG a navařování plamenem  
plné i trubičkové dráty pro technologii MIG/MAG  
prášky pro technologii Eutalloy Super Jet*

**V programu ToolTec jsou podrobně zpracovány technologie navařování nástrojů pro:** - kovárny - slévárny - lisovny plastických hmot - automobilový průmysl - prvovýrobu - ostatní nářadovny

# TOOLTEC

Program ToolTec obsahuje teplotní režimy navařování a následného teplotního zpracování, vždy s ohledem na požadované vlastnosti nářadí. Obecně platí, že na „*studeném*“ nářadí je rozhodující *tvrdost* (střížné hrany nůžek, ostříhovače při tažení plechu), zatímco u nástrojů pro práci za *tepla* je to *houževnatost* při zvýšených teplotách (ostříhovače výronků, nástroje pro tlakové lití lehkých slitin, apod.). Zjednodušeně můžeme konstatovat, že pro „*studené*“ nástroje volíme materiály s maximální tvrdostí (přes 60 HRC), pro „*teplé*“ nástroje je mnohdy zcela postačující hranice již 40 HRC.

obalované elektrody Castolin	abrazie	eroze	korozie	kavitace	rázy	úklady	teplota	termošoky	teplé nářadí	studené nářadí	polštářování	svařování
2	→				→	→			❄			
6	→					→	→	🔥	❄			
N 102	→				→							
646 XHD			→		→	→				→	→	
Xuper 680 S			→	→	→	→		🔥	❄	→	→	
N 700	→	→										
1616 Xuper			→								→	
2222 Xuper			→			→				→	→	
5006 Xuper	→				→	→						
5300 Xuper	→	→	→	→	→	→		🔥	❄		→	
6055 Xuper	→				→	→		🔥	❄		→	
N 6070	→	→										
6088 Xuper	→		→			→						
6450	→		→		→	→					→	
6710 XHD	→				→	→						
6800	→		→		→	→		🔥				
6804 XHD	→		→		→	→	→	🔥				
6865 XHD			→		→	→		🔥		→	→	
CAVITEC		→	→	→								
Castinox D			→			→						
N 9010	→		→		→	→		🔥	❄			
N 9060	→		→		→	→		🔥	❄			
N 9080	→		→		→	→	→	🔥	❄			
N 9120	→		→		→	→	→	🔥	❄			

Způsob namáhání

všeobecné navařování

# tvrdost houževnatost

Problém tvrdosti je řešen přidávanými materiály na bázi vysokolegovaných nástrojových ocelí, případně vysokolegovaných nástrojových rychlořezných ocelí, tzn. u nástrojů pro práci za studena jsou návarové materiály voleny většinou s ohledem na jakost základního materiálu.

Houževnatost u materiálů pracujících za tepla lze řešit rovněž orientací na jakost základních materiálů, zkušenosti však jasně ukázaly, že z hlediska životnosti je daleko lepší nasadit přidavné materiály na bázi niklových, zvláště pak kobaltových slitin (viz grafická závislost tvrdosti na teplotě).



## opravy nářadí pracujícího za studena

ocelové nářadí: 2, 6, 6055, 680 S, 690 SF, 5300, 71 D  
nářadí z litiny: 2 - 44, 2230 XHD, 2240 Xuper, 2222 Xuper, N 9120

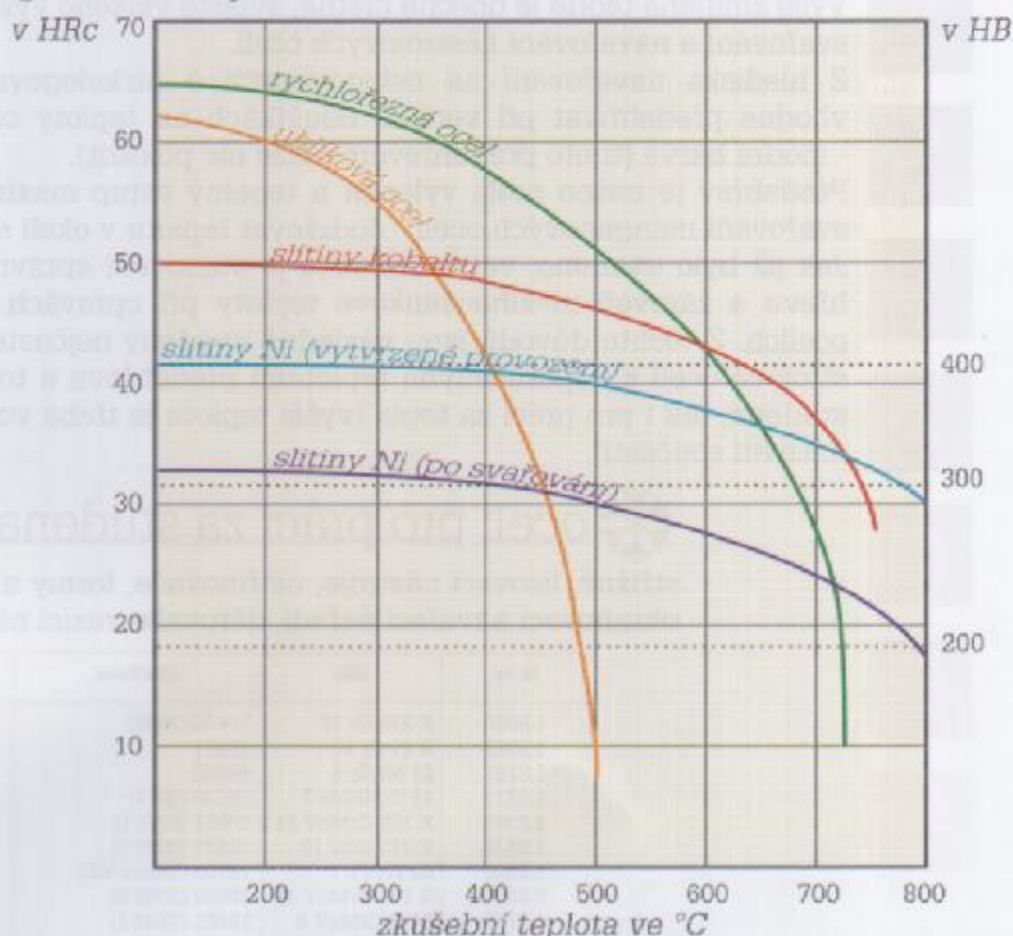


## opravy nářadí pracujícího za tepla

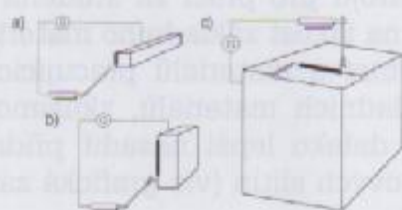
6, 6055, 6804, 6800, 6865, N 9010,  
N 9060, N 9080, N 9120

Na závěr je třeba připomenout, že většina ručních obalených elektrod má své ekvivalenty v ostatních technologiích (MIG/MAG, TIG, TeroMatec).

## Tvrdost za tepla u různých materiálů



# PRĚDEHŘEV



Před popisem jednotlivých speciálních návarových elektrod pro opravy nářadí je potřebné se zmínit o teplotě předehřevu, lépe řečeno kdy předehřívát a kdy ne. Obecně můžeme konstatovat, že předehřev je nutný při svařování

materiálů větších tlouštěk (nad 25 mm) nebo při obsahu uhlíku nad 0,25%. Neméně důležitým faktorem je však geometrie svařovaného dílu, která přímo ovlivňuje odvod tepla z místa svařování (viz. obr.).

Při svařování „tyčovitých součástí“ s prakticky jednorozměrným odvodem tepla (a) můžeme počítat s relativně pomalým chladnutím. Nebezpečí trhlin je velké hlavně v začátku procesu - předehřev je vhodný, často však není nutný.

Na obrázku (b) navařujeme např. hranu nástroje - mluvíme tedy o dvojrozměrném odvodu tepla spojeném s rychlejším ochlazováním dílu - předehřev je nutný!

Na obrázku (c) je znázorněna oprava masivního dílu, v tomto případě se jedná o trojrozměrný odvod tepla spojený s rychlým chladnutím - předehřev je bezpodmínečně nutný!

Výše zmíněná teorie je obecně platná, zvláště velkého významu nabývá při svařování a navařování nástrojových ocelí.

Z hlediska navařování na nelegovaných a nízkolegovaných ocelích je vhodné předehřívát při větších tloušťkách na teploty cca 250 až 300°C - modrá barva (tímto předehřevem nelze nic pokazit).

Předehřev je nutno zcela vyloučit a tepelný vstup maximálně omezit při svařování manganových ocelí - dodržovat teplotu v okolí svaru do 250°C.

Jak již bylo uvedeno, velice důležité je stanovení správné teploty předehřevu a zároveň mezihousenkové teploty při opravách na nástrojových ocelích. Z těchto důvodů jsou následně uvedeny nejčastěji používané nástrojové oceli s doporučenými teplotami předehřevu a to jak pro práci za studena, tak i pro práci za tepla (vyšší teplotu je třeba volit pro rozměrné, masivní součásti).

## ❄️ oceli pro práci za studena

střížné, lisovací nástroje, ostříhovače, formy na lisování plastů, ohraňovací a tvářecí nářadí, děrovače, razicí nářadí, desénování

W. nr.	DIN	CSN/Poldi	Teplota předehřevu (°C)
1.2080	X 210 Cr 12	19436 (2002)	400/500
1.2082	X 21 Cr 13	19431	350
1.2162	21 MnCr 5	19482	430/500
1.2311	40 CrMnMo 7	19520 (GS 3)	400
1.2363	X 100 CrMoV 51	19571 (RAZ 1)	440/600
1.2436	X 210 CrW 12	19437 (2002 S)	450/580
1.2550	60 WCrV 7	19733 (Tenax VB)	500/570
1.2601	X 185 CrMoV 12	19572 (2002 R)	310/630
1.2711	54 NiCrMoV 8	19662 (TBM 1)	500
1.2767	X 45 NiCrMo 4	19655 (CNB)	380
1.3243	S-6-5-2-5	19852 (MAX. S. 75 Mo)	380/750
1.3343	S-6-5-2	19830 (MAX. S. Mo 5)	380/750





## oceli pro práci za tepla

např.: nářadí na tlakové liti, kokily, zápustky, ostříhovače výronků, kovací matrice, protlačovací nářadí, poutnické trny - válcovny trub

W. nr.	DIN	ČSN/Poldi	Teplota předehřevu (°C)
1.2343	X 38 CrMoV 51	19552 (TLH)	390/580
1.2344	X 40 CrMoV 51	19554 (TLI)	390/600
1.2365	X 32 CrMoV 33	19541 (LN)	430/550
1.2567	X 30 WCrV 53	19720 (212 D2)	500
1.2581	X 30 WCrV 93	19721 (212)	450/600
1.2606	X 37 CrMoW 51	19555 (TLW)	450/600
1.2662	X 30 WCrCeV 93	19724 (301 EXTRA)	450/600
1.2709	X 3 NiCoMoTi 18 9 5	19902 (HCM 20)	max. 100
1.2713	55 NiCrMoV 6	19662 (TBM 1)	480
1.2714	56 NiCrMoV 7	19663 (TBM - EXTRA 1)	450
1.2726	26 NiCrMoV 5	19764	330
1.2731	X 50 NiCrWV 1313	19680 (KAPTOR)	0
1.2740	28 NiCrMoV 10	19675 (LDH 3 S)	460

Pro předhřevy (pokud není možno provádět v peci) dodává firma Castolin speciální vysokovýkonné hořáky **CASTOFUSE**. Jedná se o speciální autogenní hořák, vybavený rychlospouští; plyny se řídí pouze jediným ventilem, korpus hořáku je ergonomicky uzpůsoben. Z tabulky je patrné, že základní souprava obsahuje tři druhy hořákových nástavců odstupňovaných podle výkonu, což umožňuje nasazení vzhledem k velikosti dílu.



Hořákový nástavec	20	30	40
Spotřeba kyslíku	~ 900 NI/h	~ 1600 NI/h	~ 3200 NI/h
Výkon hořáku	~ 11,2 kW	~ 22,4 kW	~ 44,8 kW
Doporučené množství tlakových lahví	1	2	4

**EUTECDUR N 102**

DIN 8555: E 6 - UM - 55 - G

Rutilová elektroda s výtěžností 150% na bázi FeCrVMo. Svarový kov bainiticko - austenitický s vyloučenými karbidy a zbytkovým austenitem. Možnost vysokých návarů bez trhlin, elektroda odolná tlakům, rázům spojeným s abrazí. Navařování stavebního nářadí (špičáky, mazlíky, vrtáky), zuby bagrů v kamenolomech, „dásně“ lžic bagrů, navařování korečkových lžic, válcové drtiče, kladiva mlýnů, apod.

**Tvrdost:** 55 HRc**Proud:** =(-)/~**Pozice:** PA, PB, PC, PF**Dodává se:**

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	125 - 165	20	5,0
4,0 x 350	175 - 235	13	5,0
5,0 x 455	225 - 305	6	5,0



Castrofil® Elektrode  
Eutectrode® Electrode

**EUTECDUR N 700**

DIN 8555: E 10 - UM - 65 - G

Elektroda s obalem bazicko - grafitovým dávající svarový kov na bázi FeCrC, odolný abrazi, erozi, vysokému tlaku a malým rázům.

Nejlepší výsledky se dosahují při jedno nebo dvouvrstevných návarech. Univerzální nasazení při opravách zemních strojů, rotačních vrtacích zařízení, podávacích šneků, navařování kladiv v drtičích slinku a sádry v cementárnách, apod. Hezký vzhled housenky - jemná kresba.

**Tvrdost:** 58 - 62 HRc**Pozice:** PA, PB**Proud:** =(+)/~**Dodává se:**

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	90 - 130	26	5,0
4,0 x 350	130 - 170	18	5,0



Castrofil® Elektrode  
Eutectrode® Electrode

navařování

# CASTOLIN Xuper AbraTec 5006

DIN 8555: E 6 - UM - 55 - G

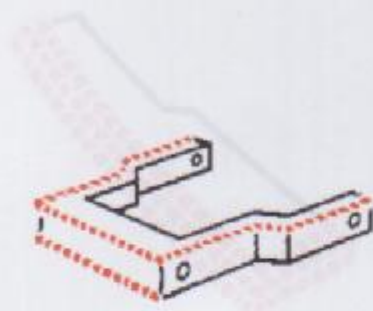
Rutil - bazická elektroda s výtěžností 170%. Svarový kov obsahuje speciální karbidy vyloučené na bázi FeCrC. Elektroda odolává intenzivní abrazi spojené s tlaky a silnými rázy. Možnost vysokého proudového zatížení. Nejlepší výsledky při jedno nebo dvouvrstevných návarech. Navařování vodících lišt, řetězových kol, zubů bagrů, rotorových nožů, planírovacích lišt a zařízení.

**Tvrdost:** 59 HRC

**Proud:** =(+)/~

**Pozice:** všechny mimo PG

Dodává se:



rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 350	80 - 100	30	5,0
3,2 x 350	100 - 150	18	5,0
4,0 x 350	130 - 180	12	5,0

navařování

Castolin Eutectic  
Eutectic Castolin

# CASTOLIN Xuper AbraTec 6088

DIN 8555: E 21 - UM - 55 - CG

Speciální návarová elektroda, jejíž plášť je tvořen niklovou trubičkou s výplní wolframkarbidů o velikosti 0,5 až 1,0 mm. Svarový kov dává houževnatou matici na bázi Ni s pravidelně rozmístěnými karbidy wolframu. Elektroda je odolná abrazi, erozi, korozi a to i za vysokých teplot. Možno svařovat nízkým proudem (průměru 5,0 mm odpovídá cca 110 A). Trhliny v housenkách po navařování nemají vliv na vlastnosti. Návary jsou určeny hlavně pro potravinářský a chemický průmysl (korozivzdornost).

**Tvrdost:** matrice Ni 56 HRC

WC do 2300 HV 1

**Pozice:** všechny, mimo PG

**Proud:** =(+)/~

Dodává se:



rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
5,0 x 350	110 - 130	17	5,0

Castolin Eutectic  
Eutectic Castolin

**EUTECDUR N 6070**

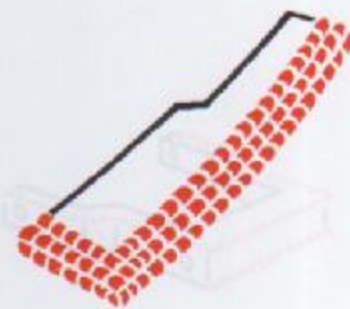
DIN 8555: E 10 - UM - 70 - GR

Elektroda s obalem rutil - bazickým dávající svarový kov na bázi FeCrC a obsahující extrémně tvrdé speciální karbidy. Tato elektroda vyniká nejlepší odolností proti abrazi a erozi způsobené malými částicemi (tvrdé minerální částice - cihelny, cementárny). Vynikající výsledky přináší rovněž navařování částí kalových čerpadel ve slévárnách, ocelárnách atd. Navařování funkčních ploch pluhů v zemědělství (želízek).

**Tvrdość:** 920 - 1110 HV 30**Proud:** =(+)/~**Pozice:** všechny mimo PG

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	135 - 165	14	5,0
4,0 x 355	185 - 215	10	5,0



Castolin  
Eutectrode  
Eutectrode

**CASTOLIN 6450**

DIN 8555: E 7 - UM - 250 - KR

Bazická elektroda s výtěžností 150% na bázi FeMnCr. Austenitický, nerezavějící, svarový kov, za studena vytvrditelný. Návary odolné tlakům, rázům a abrazi - obrobitelné. Elektroda je vhodná k navařování a svařování manganových ocelí např.: části drtičů (desky kužele), pásy bagrů, řetězová kola dopravníků, kolejových srdcovek a kolejí samotných podávacích rolen a kol, funkčních ploch kladiv, atd.

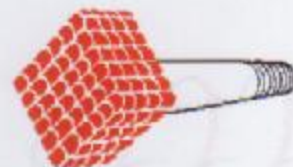
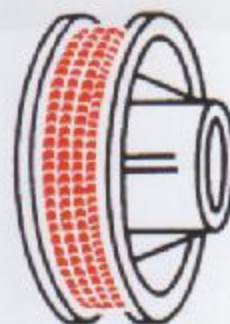
**Tvrdość:** 240 HV 30 (po svaření)

420 HV 30 (po vytvrzení za studena)

**Pozice:** PA, PB, PC**Proud:** =(+)/~

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	100 - 160	20	5,0
4,0 x 350	120 - 180	13	5,0



Castolin  
Eutectrode  
Eutectrode

navařování

**CASTOLIN 6710 XHD**

DIN 8555: E 10 - UM - 65 - G

Vysokovýtěžková elektroda (250%) s rutilovým obalem dávající nadeutektický svarový kov na bázi FeCrC. Možno použít do teploty 650°C, odolává silně abrazi spojené s tlakem. Elektrodu lze použít při navařování na nelegovaných a nízkolegovaných ocelích, litých a manganových ocelích např. při navařování lžic, bagrů, míchacích lopatek, podávacích a lisovacích šneků. Vzhledem k vysoké tvrdosti se při navařování vyšších vrstev doporučuje polštářovat (Castolin 646 XHD).

Tvrdost: 63 HRC

Proud: =(-)/~

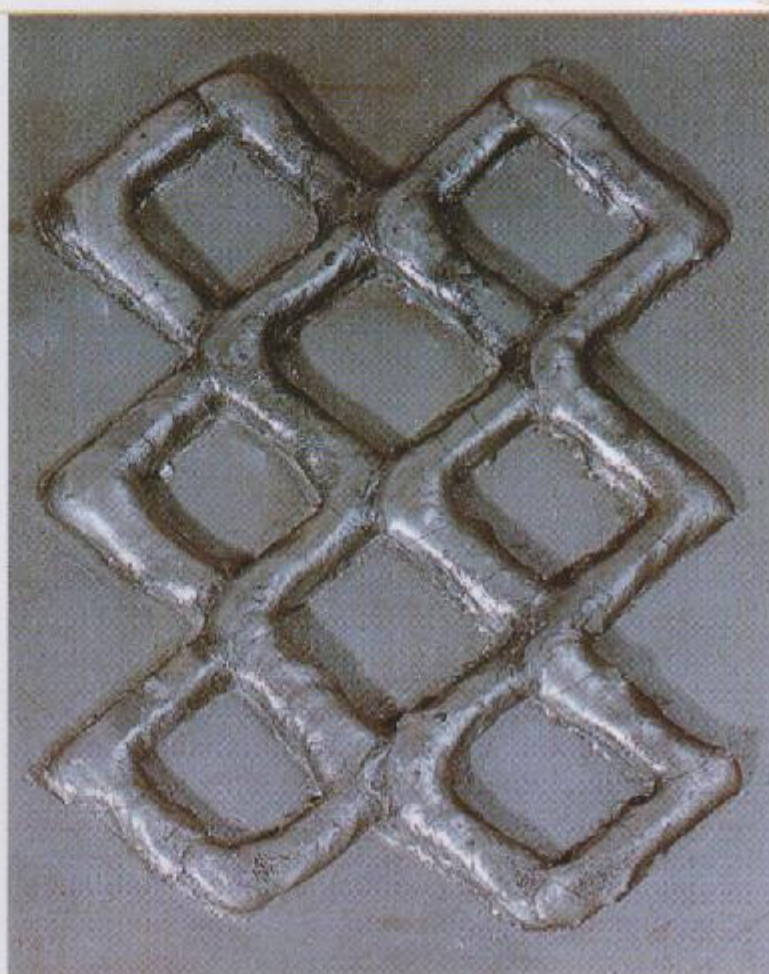
Pozice: PA, PB, PC

Dodává se:



rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	100 - 170	17	5,0
4,0 x 350	140 - 220	11	5,0
5,0 x 350	190 - 300	7	5,0

Castolin® Eutectrode®  
Eutectrode® Eutectrode®



**CASTOLIN Cavitec SMA**

nenormovaný přídavný materiál - patentováno

Korozivzdorný materiál na bázi Fe legovaný Cr, Co, Si, Mn, N s excelentní odolností proti kavitaci a erozi, který byl vyvinut, odzkoušen a patentován v laboratorních společnostech Hydro - Quebec pod obchodní značkou IRECA. Koncern Castolin + Eutectic obdržel exkluzivní licenci na výrobu (včetně vylepšení) a celosvětovou distribuci pod názvem **CAVITEC SMA (elektrody) nebo CAVITEC GMA (trubičkové dráty)**. Pod názvem SMA rozumíme vysokovýtěžkové elektrody (130%) určené k opravám a preventivnímu navařování Kaplanových a Francisových turbín a všech ostatních hydro - strojů a zařízení (pumpy, čerpadla, lodní šrouby, výměníky). Další aplikace nalézáme v chemickém a papírenském průmyslu, energetice (tepelné elektrárny). Předehřev většinou není nutný, vždy je však třeba přihlídnout k vlastnostem základního materiálu, velikosti dílu a tloušťce navařované vrstvy. Polštářování je doporučeno při větších navařovaných tloušťkách elektrodou Castolin CP 33700.

**Pozice:** všechny, mimo PF (shora dolů)**Proud:** =(+)/~**Přesušení elektrod:** 350°C/2 hodiny

Tvrdost [HV 30]	mínimum	obvykle
svarový kov	250	270
jedna vrstva na oceli St 37	270	300
jedna vrstva na oceli 309 MoI	230	280
po vytvrzení provozem	400	450

Dodává se:

průměr elektrod	svař. proud [A]	výkon navaření	počet elektrod [kg]	mínimální balení
2,5 mm	50 - 90	1,0 kg/hod	68	5 kg
3,2 mm	110 - 140	1,6 kg/hod	24	5 kg
4,0 mm	140 - 180	2,1 kg/hod	15	5 kg

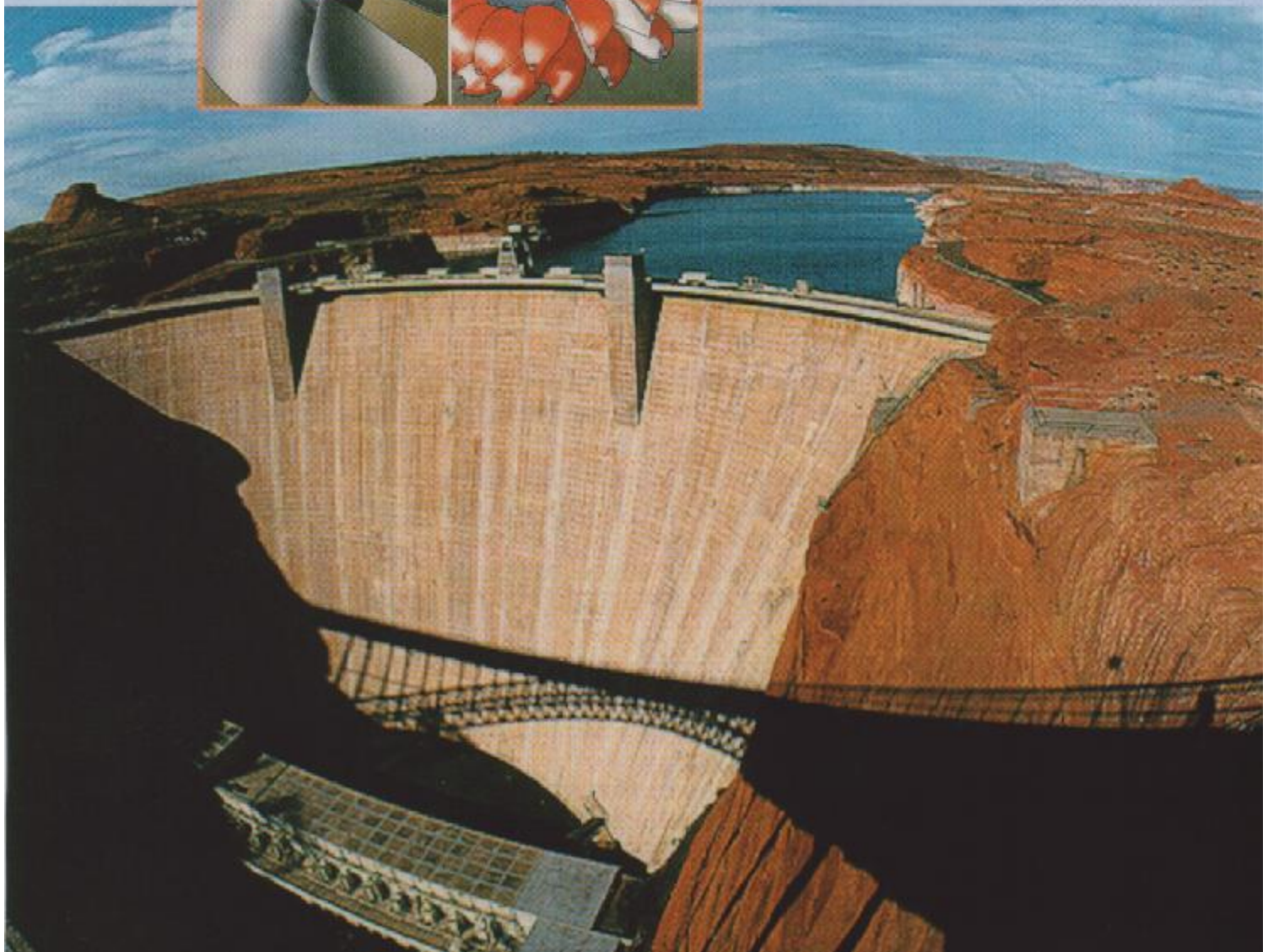

 Castolin Eutectic  
 Eutectic Castolin

poznámky


relativní odolnost  
proti kavitaci a erozi

C<sub>AVI</sub>TEC

CaviTEC  
IRECA  
Stellite 21  
CA-GNM 13-4  
308 stainless  
A27 mild steel



# CASTOLIN 2

DIN 8555: E3 - UM - 60 - S

ToolTec

Elektroda s obalem rutilovým na bázi vysokolegované nástrojové oceli (FeCrMoMn) s vyšším obsahem uhlíku - martenzitická struktura svarového kovu. Svarový kov vykazuje vysokou tvrdost, vysokou odolnost proti tvorbě trhlin, proti rázu a rovněž vysokou tvarovou stálost. Návary jsou tepelně zpracovatelné a nitrídatelné.

**Doporučení:** před navařováním součást z „jakostnějšího“ materiálu vždy přehřát, při vyšších návarech polštářovat (646 XHD, 680 S, 6868 XHD, 690 SF).

**Použití:** střížné hrany nůžek na plech, střížné nože, opravy nářadí pracujícího za studena s požadovanou tvrdostí, dále pak zuby bagrů, drtící čelisti, lopatky sacích bagrů, řetězová kola, atd.

**Tvrdost - tepelné zpracování:**

59 HRC - ihned po navařování (tepelně nezpracovaný)

29 HRC - po žihání na měkko (750°C, chladnutí v peci na 500°C, chladnutí na vzduchu)

61 HRC - po zakalení v oleji (940° až 980°C)

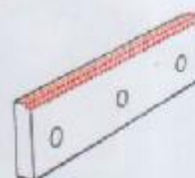
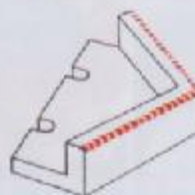
59 HRC - po zakalení v oleji (940° až 980°C) a popuštění (180°C)

**Pozice:** všechny, mimo PG

**Proud:** -(+)/-

Dodává se:

rozměry (mm)	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 350	50 - 80	48	5,0
3,2 x 350	90 - 130	28	5,0



Castolin Eutectic  
Eutectic Castolin

# CASTOLIN 6

DIN 8555: E4 - UM - 60 - ST

ToolTec

Elektroda s bazickým obalem dávající svarový kov na bázi nástrojové rychlořezné oceli legovaný Mo, Cr, W, V - martenzitická struktura s vyloučenými karbidy a zbytkovým austenitem. Jedná se o jednu z nejtvrdších elektrod firmy Castolin, kdy svarový kov neobsahuje trhliny. Návary jsou tepelně zpracovatelné, vykazují vysokou tvrdost i při vyšších teplotách. Návary nejsou i přes vysokou tvrdost náchylné ke vzniku trhlin. Nasazení na „teplém“ i „studeném“ nářadí. Po zvýšení houževnatosti se doporučuje provést popuštění - vysoké návary polštářovat (680 S, 646 XHD, 6868 XHD, 690 SF) nebo prokládat (646 XHD, 690 SF).

**Tvrdost - tepelné zpracování:**

62 HRC - ve stavu po navaření

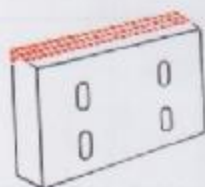
300 HB - po žihání na měkko (900°C - 1,5 hod., chladnutí v peci na 500°C, chladnutí na vzduchu)

- kalení na vzduchu nebo v oleji při teplotě: 950°C - 60 HRC;

1000°C - 61 HRC; 1050°C - 62 HRC; 1100°C - 63 HRC; 1200°C - 65 HRC

61 HRC - po popuštění na 500°C/2 hod.



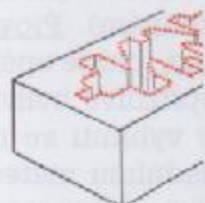


**Doporučení:** vždy předehřívat!!!

**Pozice:** všechny

**Proud:** =(+)/~

**Dodává se:**



rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	50 - 80	75	2,5
3,2 x 350	80 - 130	34	5,0
4,0 x 355	100 - 160	21	5,0



navařování

## CASTOLIN 5300 XuperTurboTec

DIN 8556: E - 13 4

A5.04: E 410 NiMo

ToolTec

Obalená elektroda vhodná pro svařování i navařování - svarový kov na bázi 13 - nácti procentní chromové oceli (X1CrNi13 4) - neobvykle široká paleta nasazení. Návary vykazují odolnost proti kavitaci, erozi, rázům (vodní turbíny, pumpy, čerpadla), vysokou odolnost proti korozi a vysoké teplotě (lisovací formy pro tlakové lití lehkých slitin, kovací zápustky - „teplé“ nářadí). Svary a návary jsou lehce opracovatelné, rovněž tepelné zpracování je jednoduché (580°C/4 hod.). Nasazení v chemickém, potravinářském (mlékárny) průmyslu, výroba nářadí, pro lisování gumy nebo plastických hmot, opravy dosedacích ploch armatur, atd.



### Mechanické vlastnosti:

R<sub>m</sub> = 1000 MPa

Re = 600 MPa

Tažnost A5 = 18%

Tvrdost po svařování: 350 HB

Tvrdost po tepelném zpracování: 320 HB

Vrubová houževnatost ISO - V: 78 J

**Proud:** =(+)/~

**Pozice:** všechny mimo PG

**Dodává se:**

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
∅ 3,2	100 - 120	33	5



# CASTOLIN Xuper 6055

ToolTec

DIN 8556: X2 NiCoMoTi 18 10 5

W. - Nr.: 1.6356

Elektroda s obalem bazickým dávající martenzitický nízkoteplotně (480°C) vytvrditelný svarový kov - maraging steel. Této skutečnosti využíváme při navařování, neboť svarový kov je houževnatý, (nenáchylný k trhlinám). Provozní hodnoty tvrdosti dosáhneme tepelným zpracováním 480°C/4 hod., což je opět výhodou, neboť tato teplota je většinou pod teplotou, která nepříznivě ovlivňuje mechanické vlastnosti nástrojových ocelí. Další odlišností je vyhnutí se nebo omezení teploty předehřevu - 1. vrstvu lze vzhledem k základnímu materiálu předehřát - další vrstvy navařujeme s co nejmenším tepelným příkonem - ve vzdálenosti 50 mm od svaru udržujeme teplotu do 200°C - mezihouseňková teplota do 150°C. Ve stavu po svařování je možno běžné mechanické opracování. Po tepelném zpracování (480°C/4 hod.) dodržujeme teplotu chladnutí 50°C/hod.

Použití: opravy nářadí pro tažení, lisování, ostříhování - výborné výsledky na nástrojích pro tlakové lití hliníkových slitin, opravy střížných hran, hydraulických nůžek

Doporučení: polštářování většinou není nutné - svařovat studeným procesem s minimálním předehřevem pouze 1. vrstvu!!!

Poznámka: při použití využíváme skutečnosti, kdy navařený polotovar ve stavu po svařování obrobíme a následným tepelným zpracováním kombinovaným s nitrací dosáhneme až 61 HRC.

Mechanické vlastnosti:

Tvrdost: 32 - 35 HRC (Rm = 980 MPa) ihned po svaření

50 - 52 HRC (Rm = 1865 MPa) po tepelném zpracování 480°C/4 hod.

61 HRC po tepelném zpracování a nitrování

Proud: =(+)

Pozice: všechny mimo PG

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
∅ 2,5 x 250	60 - 90	77	2,5
∅ 3,2 x 350	80 - 140	33	5,0
∅ 4,0 x 350	120 - 180	21	5,0



Castolin  
Eutectrode

# CASTOLIN 6800

ToolTec

DIN 8555: E23 - UM 250 - CKPZ

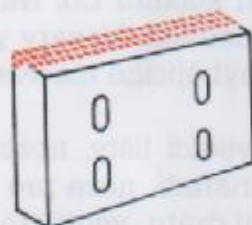
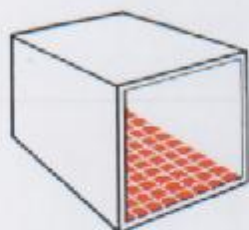
Elektroda s rutil - bazickým obalem dávající plně austenitický svarový kov odolný proti otěru a tvorbě okují do 1200°C!! Jedná se o vysokolegovanou niklovou slitinu (NiMoCrFeW) odolnou rázům a za studena vytvrditelnou. Elektroda je vhodná jak pro navařování tak i pro svařování.

Příklady použití:

- protikorozní a otěruvzdorné návary v mořicích linkách
- transportní přípravky v pecích

- kontaktní plochy armatur i ventilů
- navařování zápustek, kovacích válců, exponovaných částí manipulátorů v kovárnách, kladivových kovadel, trnů, hrotů, stripovacích kleští, střížné hrany nožů „teplých nůžek“
- opravy na ocelích, ocelích na odlitky a na slitinách niklu
- antikorozi otěruvzdorné návary fungující při teplotách do 1200°C
- plátování součástí

**Doporučení:** pro navařování „teplého“ nářadí se doporučují pouze jednovrstvé návary při nastavení vysokoproudových hodnot - pro svařování pracovat naopak s nízkými parametry svařování



**Mechanické vlastnosti:**

Mez pevnosti  $R_m = 740 \text{ MPa}$

Mez kluzu  $R_{p0.2} = 590 \text{ MPa}$

Tažnost  $A_5 = 10 \%$

**Tvrdość:** 250 HV 30 při 20°C

420 HV 30 při 20°C po vytvrzení za studena

210 HB při 400°C

195 HB při 600°C

135 HB při 800°C

**Pozice:** PA, PB, PC

**Proud:** = (+)/-

**Dodává se:**

rozměry [mm]	proud [A]	váha [kg/kg]	min. balení [kg]
Ø 2,5 x 250	50 - 90	68	2,5
Ø 3,2 x 350	70 - 130	30	5,0
Ø 4,0 x 350	100 - 150	20	5,0

navářování

## CASTOLIN XHD 6804

DIN 8555: E3 - UM- 50 - CKTZ

ToolTec

Obalená elektroda určená pro navařování součástí pracujících za vysokých teplot. Bazický obal, výtěžnost 130%, svarový kov na bázi FeCrCoMo.

Hlavní použití je při opravách „teplého“ nářadí - zápustky, protahovací nástroje, kovací válce, ohýbací čelisti, vodící plochy pro výrobu skleněných vláken, těsnící plochy hřídelí a klínových šoupat, navařování ventilových kuželek, apod.

**Vlastnosti:**

- vysoká odolnost při tření kov - kov
- odolnost proti tepelnému popuštění až do 650°C - tvarová stálost
- vysoká odolnost proti termošokům a změnám teplot
- vytvrditelný svarový kov
- obrobitelnost bor - nitridovým nebo diamantovým nářadím
- odolnost proti okujím do 900°C

**Mechanické vlastnosti:**

Tvrdość - tepelné zpracování: **48 HRC** - po svařování

**53 HRC** - po vytvrzení za studena

**51 HRC** - po dvojím popuštění 540°C/2 hod. s meziochlazením

49 HRC - po dvojném popuštění 625°C/2 hod. s meziochlazením

**Pozice:** všechny mimo PG

**Proud:** =(+)

R<sub>m</sub> = 900 - 1000 MPa

A<sub>5</sub> = 5 - 7%

KCV = 30 - 40 J/cm<sup>2</sup>

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
∅ 2,5 x 230	60 - 90	65	2,5
∅ 3,2 x 350	80 - 140	23	5,0
∅ 4,0 x 350	120 - 180	15	5,0



navařování

## CASTODUR N 9010

ToolTec

DIN 8555: E - 20 - UM - 55 - CRTZ

AWS A5.13 E - CoCr - C

Rutil - bazická obalená elektroda legovaná, Cr, W, na bázi kobaltu Co. Návary jsou odolné abrazi i při zvýšených teplotách v korozních médiích. Návary vynikají nízkým koeficientem tření (adhezní otěr) i v případě chybějícího maziva.

**Typické nasazení:**

upevňovací příruby, hřídele pump, sedla ventilů, sedla, vodící lišty, nože pro „horké“ stříhání (hutnické polotovary), opravy „teplého“ nářadí, nože pro stříhání skla, opravy spalovacích komor, vodící dráhy při tažení drátu, ventilátorová kola, podávací šneky, návary odkorněvacích nožů (podklad = polštář Castolin 6868 XHD), střížné hrany ostříhovačů výronků při odporovém svařování kolejnic, drtící zařízení v potravinářském a chemickém průmyslu.

**Poznámka:**

Při navařování kobaltových slitin předehříváme součást na 450°C až 750°C, teplotu držíme během celého navařování - po navařování nutno zajistit pomalé chladnutí!!!

Při navařování na manganových ocelích nutno nejdříve polštářovat elektrodou Castolin 646 XHD.

**Chemické složení v %:**

2,4 C - max. 1,5 Si - max 1 Mn - max 1,2 FE - 33 Cr - 13 W - max 1,5 Ni - zbytek Co

**Mechanické vlastnosti:**

Tvrдость: 57 HRC

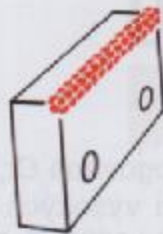
Hustota: 8,6 kg/dm<sup>3</sup>

Koeficient roztažnosti (0 až 1000°C): 14,5 x 10<sup>-6</sup> [K]

Teplota tavení: 1260°C

**Pozice:** PA, PB, (PC)

**Proud:** =(+)/~



Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
∅ 3,2 x 350	70 - 120	28	5,0
∅ 4,0 x 350	100 - 150	19	5,0



navařování

## CASTODUR N 9060

DIN 8555: E 20 - UM 40 - CRTZ

AWS A5.13 E - CoCr - A

ToolTec

Elektroda s rutil - bazickým obalem na bázi kobaltu, legovaná Cr a W. Svarový kov se vyznačuje mimořádnou korozní odolností spojenou s odolností proti abrazi, tlaku, rázům a to i při vysokých teplotách. Návary jsou vhodné v případech tření kov - kov - adhezni otěr (a to i při nedostatečném či zcela chybějícím mazivu).

### Použití:

navařování hřídeli pump, ventilových sedel (klinů), armatur, ventilů, kovacíh zá-pustek, ostříhovacích nožů v kovárnách, podávacích šneků, nářadí na stříhání žhavého skla, drticích kladiv, vodních turbín, ramen lopatek a hřídelí míchaček, navařování v dřevařském průmyslu - odkornovací nože, ostříhovače výronků při odporovém svařování.

Při navařování vždy předehříváme na 450°C až 750°C, během procesu držíme teplotu - po navařování zajistíme pomalé chladnutí, u zakalených materiálů do-poručujeme polštářovat 6868 XHD, 646 XHD, 2222 Xuper.

### Chemické složení v %:

1 C - max. 1,5 Si - max. 1 Mn - max. 1,2 Fe - 27 Cr - 4,5 W - max. 1,5 Ni - zbytek Co

### Mechanické vlastnosti:

Tvrdość: 38 - 43 HRC

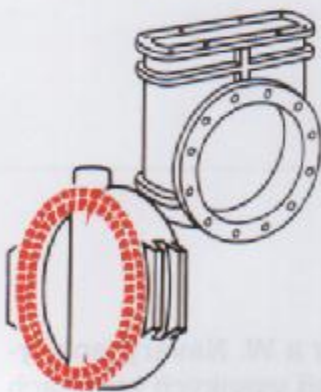
Hustota: 8,4 kg/dm<sup>3</sup>

Koeficient roztažnosti (0 - 1000°C): 16 x 10<sup>-6</sup> [K<sup>-1</sup>]

Pozice: PA, PB, (PC)

Proud: =(+)/~

Dodává se:



rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
∅ 3,2 x 350	70 - 120	29	5,0
∅ 4,0 x 350	100 - 150	20	5,0



# CASTODUR N 9080

DIN 8555: E 20 - UM - 300 - CKPZ

ToolTec

Elektroda s obalem rutil - bazickým na bázi Co legovaná Cr, Mo, Ni. Svarový kov se vyznačuje vysokou odolností proti korozi při vysokých teplotách, odolností proti termošokům a odolností proti tvorbě okují do 1000°C. Nízký koeficient tření (typické pro kobaltové slitiny) předurčuje nasazení při opotřebením třením kov - kov. Návary třískově obrobitelné s vysokou tvarovou stálostí a vysokým stupněm vytvrzení za studena.

Mezi typická použití patří:

nářadí pracující za tepla (děrovací trny, manipulační kleště, střížné a ostříhovací nástroje), začíšťovací nože při odporovém svařování kolejnic, těsnicí plochy v regulační technice (ventily, klíny), tepelně namáhané díly jako např.: kalící rošty, hořákové (pochodňové) hlavy, části hořáků a další tepelně namáhané díly pecí. Teplotu přehřevu je třeba určit vzhledem k základnímu materiálu, teplota mezihouseňková by neměla klesnout pod 200°C, u kalených dílů je doporučen polštář (646 XHD, 2222 Xuper), navařené díly nechat volně chladnout na vzduchu.

Chemické složení v %:

0,3 C - 28 Cr - 8 Mo - max. 5 Ni - zbytek Co

Mechanické vlastnosti:

Tvrdość: 295 HB - po navařeni

500 HB - po vytvrzeni za studena

Mez pevnosti: Rm = 680 MPa

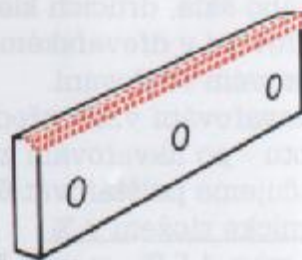
Mez kluzu: Rp<sub>0.2</sub> = 540 MPa

Pozice: PA, PB, (PC)

Proud: =(+)/~

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
∅ 3,2 x 360	70 - 120	28	5,0
∅ 4,0 x 350	90 - 150	19	5,0
∅ 5,0 x 350	120 - 190	14	5,0



Castodur  
Eutectrode  
Eutectrode

# CASTODUR N 9120

DIN 8555: E 20 - UM - 50 - CRTZ

ToolTec

Elektroda s rutil - bazickým obalem na bázi Co legovaná Cr a W. Návary jsou typické korozivzdorností, odolností proti abrazi, tlaku, rázu při vysokých teplotách - nízkým koeficientem tření i při chybějícím mazivu.

Mezi typická nasazení patří:

hřídele čerpadel, upevňovací příruby, ventily a jejich sedla, kluzné vodící lišty, ventilové uzávěry šoupat, kovací zápusťky, nože pro teplé stříhání, nože pro dělení žhavého skla, ostříhovací a děrovací nástroje, podávací šneky, spalovací komory, renovace drátotahů, drtící kladiva, vodní turbíny, apod.

**Doporučení:**

teplotu předehřevu určit vzhledem k základnímu materiálu, pro navařování bez tržlin se doporučuje min. na 450°C. U kalených dílů polštářujeme (646 XHD, 2222 Xuper). Teplotu předehřevu nutno držet i během vlastního procesu svařování. Po navařování zajistit volné chladnutí na klidném vzduchu.

**Chemické složení v %:**

1,9 C - max. 1,5 Si - max. 1 Mn - max. 1,2 Fe - 29 Cr - 9 W - max. 1,5 Ni - zbytek Co

**Mechanické vlastnosti:**

Tvrdost: 49 HRC

Hustota: 8,5 kg/dm<sup>3</sup>

Koeficient teplotní roztažnosti (0 - 1000°C):  $15 \times 10^{-6}$  [K<sup>-1</sup>]

Pozice: PA, PB, (PC)

Proud: =(+)/~

Dodává se:



rozměry [mm]	proud [A]	váha [kg/kg]	min. balení [kg]
∅ 3,2 x 350	70 - 120	32	5,0

CastoBraz  
Castomag  
EnDoTec  
TeroMatec  
CastoWig  
Eutalloy  
SF Lance  
Eutroloy  
CastoDyn  
TAF  
MeCaTeC  
CDP/CVP

***další možnosti řešení opotřebení***

- navařování plamenem - CastoBraz
- navařování plnými dráty - Castomag
- navařování trubičkovými dráty - EnDoTec
- navařování trubičkovými dráty - TeroMatec (bez ochranné atmosféry)
- navařování tyčinkami - CastoWig
- práškové navařování - Eutalloy, SF Lance, Eutroloy
- žárové nástřiky - CastoDyn, TAF
- výplňové hmoty - MeCaTeC
- otěruvzdorné plechy - CDP/CVP



# VYSOKOLEGOVANÉ



O vysokolegovaných ocelích mluvíme tehdy, jestliže součet legujících prvků je vyšší než 5%. V této skupině jsou nejčastěji používané oceli chromové a chrom-niklové.

## CO sledujeme nasazením vysokolegovaných materiálů?

### **zlepšení**

korozní a tepelné odolnosti

### **dosažení**

zvláštních fyzikálních vlastností

- magnetismus, elektrická vodivost, ...

### **zvýšení**

odolnosti proti opotřebení a to i v korozivních médiích

### **zdokonalení**

pevnostních vlastností při nízkých i vysokých teplotách

Oceli jsou odolné korozi, jsou nerezové, obsahují-li více než 12 % chromu, který vytváří na povrchu oxidy, tj. tenký, houževnatý, korozivzdorný pasivační povlak. Nerezové oceli můžeme dělit na chromové a chrom-niklové.



## chromové oceli

Skupinu nerezových chromových ocelí dělíme dále podle obsahu chromu na:

### **feriticko - martenzitické** (13 - 18% Cr) - **Castolin 5300 TURBOTEC**

(vysoké hodnoty mechanických vlastností, zušlechti-  
telnost a především vysoká odolnost proti abraziv-  
nímu namáhání i v korozním mediu)

### **feritické** (15 - 30% Cr)

(žárovzdorné oceli legované Al a Si, odolávající  
atmosféře obsahující síru, odolnost proti vzniku okují  
do 1000°C)

Z pohledu svařování je nutno se vyvarovat nadměr-  
ného vneseného tepla, které způsobuje zhrubnutí  
zrna, což má za následek zkřehnutí materiálu

## chrom - niklové oceli austenitické

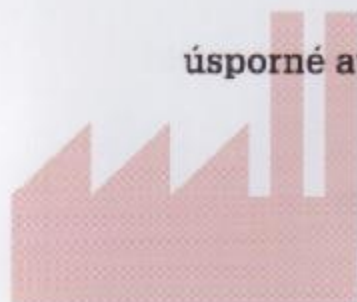
Skupina chrom-niklových ocelí (14 - 30% Cr, 6 - 30%  
Ni) se označuje jako **austenitická**. Oceli se vyznačují  
vysokou houževnatostí, tažností, žárupevností a žá-  
ruvzdorností. V této skupině najdeme nejčastěji pou-  
žívané nerezové materiály typu 18/8 CrNi (**Castolin**  
**1608**), 19/12/3 CrNiMo (**Castolin 1616**) a 25/20 CrNi  
(**Castinox D**). Závislost metalurgické struktury na  
chemickém složení můžeme pozorovat ze známého  
Schaefflerova diagramu, který nám rovněž stanovuje  
základní podmínky svařování:

### **austenitické** oceli svařujeme bez předehřevu

pouze u větších tloušťkách předehříváme na 150 až  
200°C; /plně austenitické oceli jsou **nemagnetické** -  
**Castolin 33517 D/**

**austeniticko - feritické** oceli svařujeme rovněž většinou bez  
předehřevu - **Castolin 690 SF**. Přídavné materiály této  
skupiny jsou vhodné na heterogenní spoje, černo-bílé  
spoje, k opravám na nástrojových ocelích, kde využí-  
váme kombinace dobré svažitelnosti (malá  
náhynost na vznik trhlin) a vysokých užitečných  
vlastností (pevnost, tvrdost).

**úsporné austenitické manganové** oceli typu MnCr (12 - 16%  
Mn, 12 - 15% Cr) - **Castolin 6450**. Svařujeme bez pře-  
dehřevu - během svařování držíme teplotu pod  
250°C



**duplexní oceli (Castolin CP 33505)**

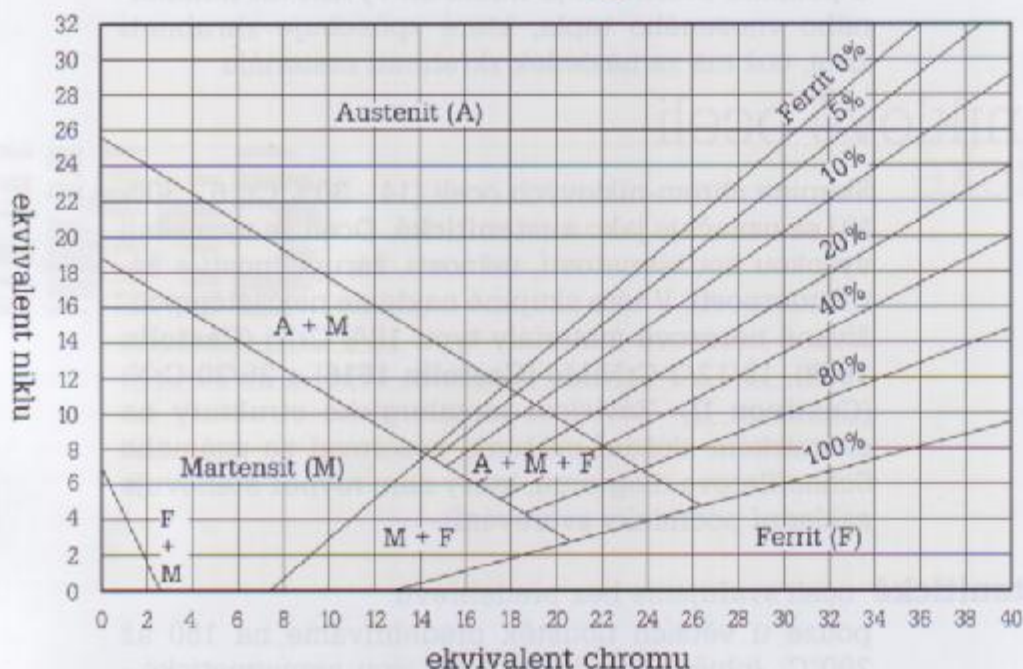


**super - duplexní oceli (Castolin CP 33509)**



jsou rychle se rozvíjející skupinou konstrukčních materiálů, u kterých je využito kombinace nejlepších vlastností ze dvou strukturálně rozlišných konvenčních nerezových ocelí – z ocelí feritických (vysoké mechanické vlastnosti, odolnost proti napětové korozi) a z ocelí austenitických - odolnost proti důlkové korozi (pitting), zvýšení tažnosti a houževnatosti. Vzhledem k příznivějšímu poměru pevnost – hmotnost, vykazuje použití duplexních ocelí nižší nákladovost než tradiční nerezové oceli.

**Schaefflerův diagram (listopad 1949)**



ekvivalent chromu = % Cr + % Mo + 1,5 x % Si + 0,5 % Nb + 2 x % Ti  
 ekvivalent niklu = % Ni + 30 x % C + 0,5 x % Mn

Rozdíl mezi duplexní a super duplexní oceli je v nalegování Cr, Mo, N, přičemž stupeň nalegování se přímo odráží v odolnosti proti důlkové korozi a je zachycen v následujícím vzorci jako ekvivalent odolnosti důlkové korozi (Pitting Resistance Equivalent):

$PREn = \% Cr + 3,3 \% Mo + 16 \% N$

$PREn < 40$  . . . . . duplexní oceli

$PREn > 40$  . . . . . super duplexní oceli

Pro porovnání uvádíme několik případů PREn:

- inconel NiCrMo > 50 (Castolin 6865 XHD)
- super duplexní oceli > 40 (Castolin CP 35509)
- duplexní oceli ~ 35 - 39 (Castolin CP 35505)
- oceli jakosti 316 L ~ 25 (Castolin CP 33500)

Pro svařování této skupiny platí běžné zásady jako u všech austenitických nerezových ocelích.



# při svařování vysokolegovaných ocelí

je často diskutováno nebezpečí vzniku mezikrystalické koroze, kdy dochází po hranicích zrn k ochuzení matrice o potřebný obsah chromu, který je vázán jako karbid ( $Cr_7C_3$ ).

Z uvedeného vyplývá, že „viníkem“ je nadměrný obsah uhlíku. Ke zmenšení nebezpečí vzniku mezikrystalické koroze je proto vhodné:

- snížit obsah uhlíku na minimum - max. 0,03 %
- přidat stabilizační prvky Ti, Ta, Nb, které vyváží volný uhlík formou karbidů
- používat pro čištění svarů kartáčů z nerezové oceli
- žíhat svařované konstrukce při teplotě 750°C, neboť náchylnost k mezikrystalické korozi závisí rovněž na teplotě

## z niklových slitin

najdeme v průmyslovém využití nejčastěji:

- Ni-Cu - monel (Castolin 2220 Xuper)
- Ni-Cr - inconel (Castolin 6865 XHD)
- Ni-Mo - nimonic (Casto TIG 45651 W)

Všechny uvedené materiály vykazují vysokou odolnost proti korozi, mezikrystalické korozi, jsou žáruvzdorné, mají odolnost proti přehřátým parám, mořské vodě, atd.

„viník“

**C** >>>>>>> **C < 0,03%**

Největší zastoupení niklových materiálů najdeme v chemickém, potravinářském a stavebním průmyslu. Za pozornost stojí rovněž teplotní interval nasazení Ni-slitin: -196°C až +1000°C. Při navařování těchto slitin je důležité rovněž zamezit nadměrnému tepelnému vstupu.

**CASTOLIN 646 XHD**

DIN 8556: E 18 8 Mn GR (B)

Rutil-bazická obalená nerezová vysokovýtěžková elektroda 150% pro přechodové svary a navařování dávající vysocelegovaný austenitický svarový kov na bázi CrNiMn. Odolnost proti vzniku okují do 900°C. Vysoce houževnaté spoje vytvrditelné za studena - velice pěkný vzhled housenek.

**Použití:**

Elektroda Castolin 646 XHD je vhodná pro svařování a navařování na manganovou ocel, smíšené spoje, dále ke spojování a navařování na oceli s vyšším obsahem síry a uhlíku, ocelolitinu, nelegovanou, legovanou, zušlechtnou i nástrojovou ocel. Podkladové vrstvy při tvrdonávarech - polštářování.

**Doporučení:**

Při svařování manganové oceli nepřekračovat teplotu 250°C. Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 2 hod.

**Mechanické vlastnosti:**Mez kluzu:  $R_{0,2} = 430$  MPaMez pevnosti:  $R_m = 550$  MPaTažnost:  $A_5 = 30$  %

Tvrdość: 200 HV

po vytvrzení zastudena: 430 HV

Pozice: PA, PB, PC

Proud: -(+)/~

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
∅ 2,5 x 350	70 - 120	30	5
∅ 3,2 x 350	90 - 170	19	5
∅ 4,0 x 350	120 - 240	13	5

korozí odolné oceli


 Castolin Eutectic  
Eutectic Castolin


vysokolegované oceli

## CASTOLIN Xuper 680 S

DIN 8555: E 9 - UM - 250 - KRZ

### Vlastnosti:

Vysocolegovaná elektroda (CrNi), dávající svarový kov s austenicko-feritickou strukturou, s obalem speciálně vyvinutým firmou Castolin pro všeobecné nasazení v opravárenství a údržbě. Elektroda se vyznačuje vysokými hodnotami mechanických vlastností, mimořádně vysokou odolností proti tlaku, rázu, korozi a kavitaci. Housenky mají velice krásnou, jemnou kresbu (netvoří podpaly) - hoření oblouku je jemné, „měkké“ a především pravidelné. Zapálení oblouku je snadné (kontaktní obal) a to i znovuzapálení při přerušení. Elektroda **Castolin 680 S** vyniká snadnou ovladatelností, charakteristickým znakem je **modrá barva obalu** a velice nízký tepelný vstup.

### Použití:

svařování nelegovaných, nízkolegovaných, vysocolegovaných ocelí a to i navzájem (heterogenní spoje), polštářování, plátování

spojování těžce svařitelných ocelí jako např.:

- oceli s vysokým obsahem síry
- uhlíkové oceli (vyšší obsah uhlíku)
- nástrojové oceli (rychlořezné oceli)
- zušlechtitelné oceli
- manganové oceli
- feriticko-martenzitické chromové oceli
- pérové oceli
- **oceli neznámého složení**
- lité oceli

opravy součástí typu:

- sekače, dláta, kleště
- hydraulické válce, pístnice
- řezné, stříhací a tažné nářadí
- armatury, sedla ventilů
- ozubená kola, vylámané zuby věnců nebo hřídelí
- namáhané konstrukční spoje
- vysokopevnostní svary

### Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 3 hod.

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	mín. balení [kg]
1,6 x 250	20 - 35	164	2,5
2,0 x 250	30 - 50	111	2,5
2,5 x 250	40 - 75	70	2,5
3,2 x 350	60 - 100	31	5,0
4,0 x 350	90 - 150	20	5,0
5,0 x 355	110 - 180	15	5,0

### Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{m0,2} = 640$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 770 - 850$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 20 - 25$  %

Tvrdost: 240 - 280 HV

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG

Proud: =(+)/~

obtížně svařitelné oceli

**CASTOLIN 690 SF**

DIN 8555: E 9 - UM- 250 - KRZ

DIN 8556: E 29 9 R 23

EN 1600: E 29 9 R 12

AWS A5.4: E 312 - 16

W. n.: 1.4337

Vysocolegovaná rutil - bazická elektroda s vysokými mechanickými vlastnostmi (výborný poměr pevnost - tažnost). Svarový kov je nenáchylný na tvorbu trhlin a má vynikající odolnost korozi, tlaku, rázu. Elektroda se vyznačuje kontaktním zapalováním oblouku - jemnou kresbou housenky (bez podpalů) a lehce odstranitelnou struskou.

Použití:

Svařování nelegovaných, nízkolegovaných a vysokolegovaných ocelí mezi sebou. Spojování a navařování obtížně svařitelných ocelí, polštářování. Typickým použitím jsou opravy nářadí a nástrojů pro lisování, kování a výrobu plastů.

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{m0.2} = 490$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 740$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 20$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 25 J

Tvrdość: 220 HV 30

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: DB

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 250	30 - 60	109	2,5
2,5 x 250	40 - 70	69	2,5
3,2 x 350	60 - 100	29	5,0
4,0 x 350	90 - 130	20	5,0
5,0 x 350	130 - 180	14	5,0

obtížně svařitelné oceli

Castolin Eutectrode  
Eutectrode Castolin

rutil - bazická

nízkolegované oceli

Vysokolegované

navařování  
spojování

vysokolegované oceli

**CASTOLIN Xuper 1608**

DIN 8556: E Ti 19 9 LC 26

AWS A5.4 E 308 - L

Austenitická chromem, niklem legovaná obalená elektroda s obalem pro svařování shora dolů. Vzhledem k nízkému obsahu uhlíku (LC - Typ) je svarový kov odolný proti mezikrystalické korozi. Elektroda má vynikající kresbu svaru a samoodstranitelnou strusku. Svar je možné leštit do vysokého lesku.

**Použití:**

Pro svařování a navařování dílů z CrNi ocelí typu CrNi (1.4301, 1.4306).

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 20,0 Cr - 10,5 Ni - Základ Fe

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	50 - 80	59	2,5

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{p0,2} = 420$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 530 - 610$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 40 - 50$  %

Tvrdost: 160 - 200 HV

**Pozice:** PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG

**Proud:** =(+)/~

vysokolegované oceli

**CASTOLIN Xuper 1616**

DIN 8556: E Ti 19123 LC 26

AWS A5.04 E 316 - L

Austenitická CrNiMo legovaná obalená elektroda pro svařování shora dolů. Vzhledem k nízkému obsahu uhlíku (LC - Typ) je svarový kov odolný proti mezikrystalické korozi. Elektroda má vynikající kresbu svaru a samoodstranitelnou strusku. Svar je možné leštit do vysokého lesku.

**Použití:**

Pro svařování dílů z CrNiMo ocelí (např. W.n. 1.4404, 1.4435).

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 18,0 Cr - 11,5 Ni - 2,8 Mo - Základ Fe

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
1,6 x 250	25 - 35	164	2,5
2,0 x 250	35 - 50	111	2,5
2,5 x 300	50 - 80	59	2,5
3,2 x 350	85 - 105	31	5,0

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{p0,2} = 460$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 550 - 620$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 40 - 50$  %

Tvrdost: 150 - 190 HV

**Pozice:** PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG

**Proud:** =(+)/~

## CASTINOX D

DIN 8556: E 25 20 R 23

W. n.: 1.4842

AWS A5.4 E 310 - 16

EN 1600: E 25 20 R 12

Obalená rutil - bazická elektroda. Vysocolegovaný svarový kov pro svařování žáruvzdorných nerezových CrNi ocelí. Svarový kov odolává vysokoteplotní korozi, elektroda má kontaktní obal a je možno s ní svařovat nízkým proudem i vysokým proudem bez rizika přepálení. Odolnost proti vysokoteplotní korozi - 1200°C.

Použití:

1.4301, 1.4306, 1.4308, 1.4401, 1.4404, 1.4408, 1.4435, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4552, 1.4571, 1.4573, 1.4580, 1.4583, 1.4837, 1.4840, 1.4841, 1.4843, 1.4845, 1.4948

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Chemické složení:

0,15 C - 1,5 Mn - 25,0 Cr - 21,0 Ni - Základ Fe

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{p0.2} = 350$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 550$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 50$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 40 J

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	mín. balení [kg]
2,5 x 300	45 - 70	57	5,0
3,2 x 350	60 - 100	29	5,0
4,0 x 350	80 - 130	19	5,0

Castolin  
Eutectrode

## CASTOLIN 6868 XHD

DIN 8555: E 9 - UM- 250 - CKRZ

DIN 8556: E 29 9 R 23 160

Rutil - bazická obalená vysokovýtěžková elektroda. Austeniticko - feritický svarový kov na bázi CrNi. Stálá proti kavitaci a otěru kov - kov. Stálá proti rzi a korozi a proti tvorbě trhlin. Nevypaluje zinek, vhodná na pozinkované konstrukce a jejich opravy.

Použití:

Elektroda je vhodná pro svařování obtížně svařitelného a na trhliny citlivého materiálu a oceli s vysokým obsahem síry, olova, (chromové oceli, nářadové a kalené oceli). Využití při otěruvzdorném navařování na díly vodních turbín, pump, armatur a dále u ohýbacích, ohraňovacích nářadí a nástrojů, ozubených kol, hřídelí.

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 300°C - 2 hod.

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{p0.2} = 590$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 740 - 820$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 15 - 25$  %

Výtěžnost: 170 %

Tvrdost: 240 - 290 HV 30

Pozice: PA, PB, PC

Proud: =(+)/~

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	mín. balení [kg]
1,6 x 250	45 - 60	133	2,5
2,0 x 250	75 - 90	72	2,5
2,5 x 350	90 - 120	30	5,0
3,2 x 350	140 - 170	19	5,0
4,0 x 350	180 - 240	12	5,0

obtížně svařitelné oceli

Castolin  
Eutectrode



vysokolegované oceli

**CASTOLIN CP 33000**

DIN 8556: E 19 12 3 L R26

W. n.: 1.4430

AWS A5.4 E 308 L - 16

EN 1600: E 19 9 L R 32

Elektroda s rutil - bazickým obalem. Austenitický svarový kov s nepatrným množstvím delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi při teplotě do 350°C. V plynném prostředí odolnost do 800°C. Použitelná pro nízké teploty -110°C. Svar je možné leštit do vysokého lesku.

Použití:

1.4301, 1.4306, 1.4308, 1.4541, 1.4550, 1.4552, 1.4948, 1.6900, 1.6901, 1.6902, 1.6903, 1.6906

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Chemické složení:

0,03 C - 0,9 Si - 0,9 Mn - 19,0 Cr - 12,0 Ni - 2,8 Mo - Základ Fe

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	30 - 50	90	5,0
2,5 x 300	45 - 80	57	5,0
3,2 x 350	70 - 100	30	5,0

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{e0.2} = 205$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 510$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 30$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 40 J

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV, DB

vysokolegované oceli

**CASTOLIN CP 33033**

DIN 8555: E 8 - UM - 200 - CK

Obalená rutil - bazická elektroda. Vysokolegovaný austenitický svarový kov na CrNiMnCu - bázi. Odolnost proti mezikrystalické korozi, v plynném prostředí odolnost proti okujím do 900°C.

Použití:

Svařování houževnatých materiálů, jako jsou pancíře, technických materiálů z tvrdé manganové oceli, polštářování u tvrdonávarů a přechodových svarů. Svařování ocelí s vyšším obsahem uhlíku, ocelolitin, vysokopevnostních, legovaných a nelegovaných ocelí, žáruvzdorných a houževnatých chladu odolných ocelí. Dále též k svařování nerezových martenzitických a feritických Cr - ocelí.

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 2 hod.

Chemické složení:

0,1 C - 18,0 Cr - 8,0 Ni - 6,0 Mn - Základ Fe

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	60 - 90	64	5,0
3,2 x 350	80 - 110	28	5,0
4,0 x 350	105 - 140	19	5,0
5,0 x 450	130 - 170	11	5,0

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{e0.2} = 350$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 570$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 35$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 60 J

Tvrdost : 190 HV

po vytvrzení za studena: 400 HV

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: DB

manganové oceli

# CASTOLIN CP 33300

DIN 8556: E 25 20 R 26 170 W. n.: 1.4842

AWS A5.4 E 310 - 16 EN 1600: E 25 20 R 72

Elektroda s rutil - bazickým obalem a s výtěžností 170%. Plně austenitický svarový kov. Korozní odolnost v plynném prostředí do 1200°C. Stálost svarového kovu v kyselém prostředí do 650°C.

**Použití:**

1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404, 1.4541, 1.4550, 1.4571, 1.4580

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,1 C - 0,6 Si - 3,5 Mn - 25,0 Cr - 20,0 Ni - Základ Fe

**Mechanické vlastnosti:**Mez kluzu:  $R_{e0.2} = 350$  MPaMez pevnosti:  $R_m = 550$  MPaTažnost:  $A_5 = 20$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 40 J

**Pozice:** PA, PB, PC, PE, PF**Proud:** =(+)/~**Certifikát:** TÜV**Dodává se:**

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	75 - 100	35	5,0
3,2 x 350	105 - 130	18	5,0
4,0 x 350	110 - 145	11	5,0

žáruvzdorné oceli

Castolin | Eutectrode  
Eutectrode | Castolin

# CASTOLIN CP 33500

DIN 8556: E 19 12 3 L R 26 W. n.: 1.4430

AWS A5.4 E 316 L - 16 EN 1600: E 19 12 L R 12

Elektroda s rutil - bazickým obalem. Austenitický svarový kov. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 350°C. V plynném prostředí odolnost do 800°C. Použitelná pro nízké teploty -100°C. Pro svařování nestabilizovaných a stabilizovaných nerezových ocelí, pro polštářování ocelí a pro plátování v chemickém průmyslu.

**Použití:**

1.4301, 1.4306, 1.4308, 1.4311, 1.4401, 1.4404, 1.4406, 1.4408, 1.4429, 1.4435, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4552, 1.4571, 1.4573, 1.4580, 1.4581, 1.4583, 1.4948

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,03 C - 0,9 S - 0,7 Mn - 19,0 Cr - 12,0 Ni - 2,8 Mo - Základ Fe

**Mechanické vlastnosti:**Mez kluzu:  $R_{e0.2} = 295$  MPaMez pevnosti:  $R_m = 580$  MPaTažnost:  $A_5 = 30$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 40 J

**Pozice:** PA, PB, PC, PD, PE, PF**Proud:** =(+)/~**Certifikát:** TÜV, DB**Dodává se:**

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	40 - 65	89	5,0
2,5 x 300	60 - 85	66	5,0
3,2 x 350	90 - 110	30	5,0
4,0 x 350	110 - 135	19	5,0

Castolin | Eutectrode  
Eutectrode | Castolin

vysokolegované oceli

## CASTOLIN CP 33505

DIN 8556: E 23 9 3 L R 23

W. n.: 1.4462

AWS A5.4 E 2209 - 16

EN 1600: E 22 9 3 L R 12

Elektroda s rutil - bazickým obalem. Feriticko - austenitický svarový kov. Odolnost proti korozním trhlinám a koroznímu napětí při teplotě vyšší jak 250°C. Pro svařování feriticko - austenitických duplexních ocelí s nelegovanými a nízkolegovanými oceli a taktéž nerezových ocelí.

Použití:

1.4301, 1.4306, 1.4308, 1.4401, 1.4404, 1.4408, 1.4417, 1.4435, 1.4436, 1.4462, 1.4541, 1.4550, 1.4552, 1.4571, 1.4583

např.: duplexní oceli: Remanit 4462 - TEW  
SAF 2205 - Sandvik  
A 903 - Böhler  
FALC 223 - Krupp

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Chemické složení:

0,03 C - 0,9 Si - 1,0 Mn - 22,5 Cr - 9,5 Ni - 3,0 Mo - 0,1 N - Základ Fe

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	40 - 80	50	5,0
3,2 x 350	80 - 100	27	5,0
4,0 x 350	90 - 140	17	5,0

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 480$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 680$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 25$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 40 J

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV

duplex

vysokolegované oceli

## CASTOLIN CP 33509

DIN 8556: E 25 9 3 Cu L R 23 +

AWS A5.4: E 2553 - 16

EN: E 25 9 3 Cu L R 32

Rutil - bazická obalená elektroda speciálně vyvinuta pro svařování skupiny super - duplexních ocelí tak jako vysokolegovaných s nízkolegovanými apod. Jedná se o elektrodu s velice nízkým tepelným vstupem, samoodstranitelnou struskou a velice nízkým profilem housenek (prakticky bez nároků na broušení). Stabilní gama austenit bohatý na Cr, Ni, Mo, Cu a N zajišťuje vysokou odolnost proti důlkové a trhlinové korozi. Přesně kontrolovaná distribuce feritu delta zvyšuje mechanické vlastnosti a zároveň odolnost proti trhlinám za horka a napěťové korozi v mediích obsahujících chloridy.

Použití:

1.4515, 1.4517 (AVESTA SAF 2507, Krupp FALC 100, WMS Zeron 100, Pleissner 9.4462 S)

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 2 hod. Předehřev většinou není nutný (možný pouze při větší tloušťce cca 100°C)

Chemické složení:

max 0,03 C - 25 Cr - 10 Ni - 3 Mo - 1,6 Cu - 0,9 Si - 0,6 Mn - 0,2 N - zbytek Fe

super - duplex

Castolin Eutectrode  
Eutectrode Castolin

Ekvivalent PREn > 40

Mechanické vlastnosti: (při 20°C)

Mez kluzu:  $R_{e0.2} = 550 - 620$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 620 - 900$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 18 - 21$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 30 J

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	40 - 80	58	2,5
3,2 x 350	80 - 110	30	5,0
4,0 x 350	100 - 140	21	5,0



vysokolegované oceli

## CASTOLIN CP 33516

DIN 8556: E 19 12 3 Nb R 23

W. n.: 1.4576

AWS A5.4 E 318 - 16

EN 1600: E 19 12 3 Nb R 12

Elektroda s rutil - bazickým obalem. Austenitický svarový kov se stabilizací Nb. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 400°C. V plynném prostředí odolnost do 800°C. Pro svařování stabilizovaných a nestabilizovaných nerezových ocelí, polštářování a pro plátování v korozním prostředí.

Použití:

1.4301, 1.4306, 1.4308, 1.4401, 1.4541, 1.4550, 1.4552, 1.4571, 1.4580, 1.4948, 1.6900, 1.6901, 1.6902, 6903, 1.6906

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Chemické složení:

0,07 C - 0,9 Si - 0,7 Mn - 19,0 Cr - 12,0 Ni - 2,6 Mo - 1,1 Nb - Základ Fe

Mechanické vlastnosti:

Dodává se:

Mez kluzu:  $R_{e0.2} = 205$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 510$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 30$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 40 J

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	50 - 80	58	5,0
3,2 x 350	70 - 110	29	5,0

Pozice: PA, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV, DB



vysokolegované oceli

## CASTOLIN CP 33517 D

DIN 8556: E 18 16 5 L R 26

W. n.: 1.4440

AWS A5.4 E 317 L - 16

EN 1600: E 18 16 5 L R 12

Obalená rutilová elektroda. Téměř plně nemagnetický svarový kov. Korozní odolnost do teploty 350°C. Pro svařování stabilizovaných a nestabilizovaných nerezových ocelí a polštářování.

Použití:

1. 4301, 1.4306, 1.4308, 1.4311, 1.4401, 1.4404, 1.4406, 1.4408, 1.4429, 1.4435, 1.4438, 1.4439, 1.4446, 1.4449

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 1 hod.

Chemické složení:

0,025 C - 0,9 Si - 0,8 Mn - 18,0 Cr - 16,0 Ni - 4,5 Mo - 0,15 N - Základ Fe

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 350	40 - 80	49	5,0
3,2 x 350	70 - 110	30	5,0

Mechanické vlastnosti:Mez kluzu:  $R_{m2}$  = 295 MPaMez pevnosti:  $R_m$  = 580 MPaTažnost:  $A_5$  = 30 %

Vrub. houžev. ISO - V: 40 J

Pozice: PA, PB, PC, PE, PFProud: =(+)/~Certifikát: TÜV

vysokolegované oceli

**CASTOLIN CP 33700**

DIN 8555: E 9 - UM - 200 - CKPRZ

DIN 8556: E 23 13 2 L R 23

W. n.: 1.4459

AWS A5.4 E 309 Mo - 16

EN 1600: E 23 12 2 L R 12

Obalená rutilová elektroda. Austenitický svarový kov. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 300°C. V plynném prostředí odolnost do 1050°C. Pro svařování přechodových svarů a polštářování. Svařování austenitických nerezových ocelí s nelegovanými a nízkolegovanými oceli. Dále vhodná k plátování v korozním prostředí, žáruvzdorná a taktéž k svařování jemnozrnných ocelí.

Použití:

1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404, 1.4435, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4552, 1.4571, 1.4573, 1.4581, 1.4583, 1.4948

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 1 hod.

Chemické složení:

0,03 C - 0,9 Si - 0,7 Mn - 23,0 Cr - 13,0 Ni - 3,0 Mo - Základ Fe

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	40 - 50	86	5,0
2,5 x 300	55 - 75	54	5,0
3,2 x 350	70 - 95	28	5,0
4,0 x 350	100 - 130	18	5,0

Mechanické vlastnosti:Mez kluzu:  $R_{m2}$  = 350 MPaMez pevnosti:  $R_m$  = 550 MPaTažnost:  $A_5$  = 25 %

Vrub. houžev. ISO - V: 40 J

Tvrdost: 200 HB

Pozice: PA, PB, PC, PFProud: =(+)/~Certifikát: TÜV, DB

přechodové svary a plátování

elektroda

**CASTOLIN CP 33800**

DIN 8556: -E 27 31 4 Cu L R 23 W. n.: 1.4563  
 AWS A5.4 E 383 - 16 EN 1600: E 27 31 4 Cu L R 12

Elektroda s rutil - bazickým obalem. Plně austenitický svarový kov. Odolnost proti mezikrystalické korozi a koroznímu napětí do teploty 450°C. Neoxidativní korozní odolnost v 90% kyselině sírové, fosforečné a organické. V plynném prostředí odolnost do 1000°C. Použitelnost pro nízké teploty - 196°C. Plátování v korozním prostředí.

**Použití:**

1.4301, 1.4401, 1.4404, 1.4435, 1.4436, 1.4505, 1.4506, 1.4531, 1.4536, 1.4541, 1.4563, 1.4583, 2.4858

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 1 hod.

**Chemické složení:**

0,025 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 27,0 Cr - 31,0 Ni - 3,5 Mo - 1,0 Cu - 0,1 N - Základ Fe

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 220$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 550$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 35$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 55 J

**Pozice:** PA, PB, PC, PE, PF

**Proud:** =(+)/~

**Certifikát:** TÜV

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kol]
2,5 x 350	60 - 70	52	5,0
3,2 x 350	90 - 110	33	5,0
4,0 x 350	130 - 150	22	5,0

žáruvzdorné oceli

Castolin Eutectic  
Castolin

**CASTOLIN E 307 - 17**

DIN 8556: -E 18.8 Mn R 23 110 W. n.: ~1.4370  
 AWS A5.4 E 307 - 17 EN 1600: E 18 9 Mn Mo R 32  
 SFA 5.4 E 307 - 17 ISO 3581: -E 18.8 Mn R 110 23  
 NFA 81 - 343: -EZ 18.8 Mn 110 23

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 110% kovu. Téměř plně nemagnetický svarový kov. V plynném prostředí odolnost do 850°C. Pro svařování přechodových svarů a polštářování. Svařování austenitických nerezových ocelí s nelegovanými a nízkolegovanými oceli. Také pro svařování litých a manganových ocelí.

**Použití:**

1.4301, 1.4306, 1.4308, 1.4311, 1.4401, 1.4404, 1.4406, 1.4417, 1.4429, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4552, 1.4571, 1.4573, 1.4580, 1.4581, 1.4948, 1.4961

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,1 C - 0,9 Si - 4,0 Mn - 19,5 Cr - 10,0 Ni - 1,0 Mo - Základ Fe (0% feritu)

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 445$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 610$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 40$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 55 J

přechodové svařování a plátování

Dodává se:

Tvrdost: 200 HB

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	35 - 60	75	8,16
2,5 x 300	50 - 80	50	8,16
3,25 x 350	80 - 120	27	10,89
4,0 x 350	100 - 160	19	10,89
5,0 x 450	160 - 220	10	19,08



vysokolegované oceli

## CASTOLIN E 308 L - 17

DIN 8556:	E 19 9 L R 23 110	W. n.:	1.4316
AWS A5.4	E 308 L - 17	EN 1600:	E 19 9 L R 32
SFA 5.4	E 308 - 17	ISO 3581:	E 19.9 L R 110 23
NFA 81 - 343:	EZ 19.9 L R 110 23	BS 2926:	19.9 L AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 110% kovu. Austenitický svarový kov s 10% delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 350°C. V plyném prostředí odolnost do 850°C. Použitelná pro nízké teploty - 196°C. Vhodná pro svařování nestabilizovaných a stabilizovaných nerezových ocelí, polštářování ocelí a pro plátování v chemickém průmyslu.

Použití:

1.4301, 1.4308, 1.4311, 1.4552, 1.4948, 1.6900, 1.6901, 1.6902, 1.6903, 1.6906

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Chemické složení:

0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 20,0 Cr - 10,5 Ni - Základ Fe

(10% feritu)

Dodává se:

Mechanické vlastnosti:Mez kluzu:  $R_{0.2} = 430$  MPaMez pevnosti:  $R_m = 590$  MPaTažnost:  $A_5 = 40$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 65 J

Tvrdost: 200 HB

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	35 - 60	75	8,16
2,5 x 300	50 - 80	48	8,16
3,25 x 350	80 - 120	26	10,89
4,0 x 350	100 - 160	18	10,89
5,0 x 350	160 - 220	13	12,24



vysokolegované oceli

## CASTOLIN E 308 L - 17/VD

DIN 8556:	E 19 9 L R 13	W. n.:	1.4316
AWS A5.4	E 308 L - 17	EN 1600:	E 19 9 L R 11
SFA 5.4	E 308 - 17	ISO 3581:	E 19.9 L R 13
NFA 81 - 343:	EZ 19.9 L R 13	BS 2926:	19.9 L AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 105% kovu. Austenitický svarový kov s 10% delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 350°C. V plyném prostředí odolnost do 850°C. Použitelná pro nízké teploty - 196°C. Elektrodou je možné svařovat ve všech pozicích.

Použití:

1.4301, 1.4306, 1.4308, 1.4311, 1.4541, 1.4550, 1.4948, 1.6900, 1.6902, 1.6906

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 19,5 Cr - 10,0 Ni - Základ Fe (10% feritu)

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{m0,2} = 450$  MPa  
 Mez pevnosti:  $R_m = 600$  MPa  
 Tažnost:  $A_5 = 35$  %  
 Vrub. houžev. ISO - V: 60 J  
 Tvrdost: 210 HB

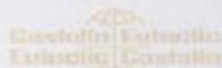
Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	50 - 70	66	10,89
3,25 x 350	95 - 105	35	12,24

**Pozice:** PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG (všechny)

**Proud:** =(+)/~

**Certifikát:** TÜV



vysokolegované oceli

## CASTOLIN E 309 L - 17

DIN 8556: E 23 12 L R 23 110 W. n.: 1.4332  
 AWS A5.4 E 309 L - 17 EN 1600: E 23 12 L R 32  
 SFA 5.4 E 309 L - 17 ISO 3581: E 23.12 L R 110 23  
 NFA 81 - 343: EZ 23.12 L R 110 23 BS 2926: 23.12 L AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 115% kovu. Austenitický svarový kov s 15% delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 400°C. V plynném prostředí odolnost do 1050°C. Pro svařování přechodových svarů a polštářování. Také pro svařování litých ocelí. Dále vhodná k plátování v korozním prostředí a taktéž k svařování jemnozrnných ocelí.

**Použití:**

1.4301, 1.4308, 1.4401, 1.4435, 1.4436, 1.4552, 1.4571, 1.4580, 1.4583, 1.4948

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 24,0 Cr - 13,5 Ni - Základ Fe (15% feritu)

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{m0,2} = 450$  MPa  
 Mez pevnosti:  $R_m = 590$  MPa  
 Tažnost:  $A_5 = 40$  %  
 Vrub. houžev. ISO - V: 50 J  
 Tvrdost: 210 HB

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	50 - 80	48	9,54
3,25 x 350	80 - 120	26	10,89
4,0 x 350	100 - 160	18	10,89

**Pozice:** PA, PB, PC, PD, PE, PF

**Proud:** =(+)/~

**Certifikát:** TÜV



vysokolegované oceli

## CASTOLIN E 309 MoL - 17

DIN 8556: E 23.12 2 L R 23 110 W. n.: 1.4459  
 AWS A5.4 E 309 MoL - 17 EN 1600: E 23 12 2 L R 32  
 SFA 5.4 E 309 MoL - 17 ISO 3581: E 23.12 2 L R 110 23  
 NFA 81 - 343: EZ 23.12 2 R 110 23 BS 2926: 23.12 2 AR

přechodové svary a plátování



Obalená rutilová elektroda s výtěžností 115% kovu. Austenitický svarový kov s 15% delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 400°C. V plynném prostředí odolnost do 1050°C. Vhodná pro svařování přechodových svarů, polštářování, svařování austenitických nerezových ocelí s nelegovanými a nízkolegovanými oceli.

**Použití:**

1.4301, 1.4306, 1.4404, 1.4408, 1.4436, 1.4541, 1.4552, 1.4573, 1.4580, 1.4583

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 22,5 Cr - 13,0 Ni - 2,7 Mo - Základ Fe (20% feritu)

Dodává se:

rozměry (mm)	proud (A)	váha (ks/kg)	min. balení (kg)
2,5 x 300	50 - 80	51	9,54
3,25 x 350	80 - 120	26	10,89
4,0 x 350	100 - 160	18	10,89

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 480$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 640$  MPa

Tažnost:  $A_2 = 30$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 50 J

Tvrdoost: 220 HB

**Pozice:** PA, PB, PC, PD, PE, PF

**Proud:** =(+)/~

**Certifikát:** TÜV

vysokolegované oceli

## CASTOLIN E 310 - 17

DIN 8556:	E 25.20 R 26 120	W. n.: 1.4842
AWS A5.4	E 310 - 17	EN 1600: E 25 20 R 32
SFA 5.4	E 310 - 17	ISO 3581: E 25.20 R 120 26
NFA 81 - 343:	EZ 25.20 R 120 26	BS 2926: 25.20 AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 120% kovu. Plně austenitický svarový kov. V plynném prostředí odolnost do 1150°C. Pro svařování stejných a podobných žáruvzdorných nerezových ocelí s austenitickými nerezovými oceli a nelegovanými a nízkolegovanými oceli. Také pro svařování litých ocelí. Dále vhodná k plátování v korozním prostředí.

**Použití:**

1.4301, 1.4308, 1.4401, 1.4408, 1.4436, 1.4552, 1.4580, 1.4840, 1.4845, 1.4948

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,1 C - 0,5 Si - 2,3 Mn - 26,0 Cr - 20,5 Ni - Základ Fe (0% feritu)

Dodává se:

rozměry (mm)	proud (A)	váha (ks/kg)	min. balení (kg)
2,5 x 300	50 - 75	47	9,54
3,25 x 350	70 - 100	26	10,89
4,0 x 350	100 - 150	18	10,89
5,0 x 350	160 - 200	13	12,24

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 400$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 600$  MPa

Tažnost:  $A_2 = 35$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 95 J

Tvrdoost: 190 HB

**Pozice:** PA, PB, PC, PD, PE, PF

**Proud:** =(+)/~

**Certifikát:** TÜV

žáruvzdorné oceli

**CASTOLIN E 312 - 17**

DIN 8556:	E 29.9 R 23 120	W. n.:	1.4337
AWS A5.4	E 312 - 17	EN 1600:	E 29 9 R 32
SFA 5.4	E 312 - 17	ISO 3581:	E 29.9 R 120 23
NFA 81 - 343:	EZ 29.9 R 120 23	BS 2926:	29.9 AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 120% kovu. Austeniticko-feritický svařový kov. Korozní odolnost do 400°C. V plynném prostředí odolnost do 1150°C. Použitelná pro nízké teploty - 196°C. Pro obtížně svařitelné oceli. Svařování austenitických nerezových ocelí s nelegovanými a nízkolegovanými oceli. Vhodná ke svařování nástrojových ocelí a otěruvzdorných desek.

**Použití:**

1.4301, 1.4308, 1.4401, 1.4435, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4571, 1.4580, 1.4948

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,1 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 29,0 Cr - 9,0 Ni - Základ Fe (40% feritu)

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 600$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 780$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 20$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 35 J

Tvrdost: 270 HB

**Pozice:** PA, PB, PC, PD, PE, PF

**Proud:** =(+)/~

**Certifikát:** TÜV

Dodává se:

rozměry (mm)	proud [A]	váha (kg/kg)	min. balení (kg)
2,0 x 300	35 - 60	74	8,16
2,5 x 300	50 - 80	48	9,54
3,25 x 350	80 - 120	26	10,89
4,0 x 350	100 - 160	18	10,89
5,0 x 350	160 - 200	12	12,24

obtížně svařitelné oceli

Castolin Eutectrode  
Castolin

**CASTOLIN E 316 L - 17**

DIN 8556:	E 19.12 3 L R 23 110	W. n.:	1.4430
AWS A5.4	E 316 L - 17	EN 1600:	E 19 12 3 L R 32
SFA 5.4	E 316 L - 17	ISO 3581:	E 19.12.3 L R 110 23
NFA 81 - 343:	EZ 19.12.3 L R 110 23	BS 2926:	19.12.3 L AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 110% kovu. Austenitický svařový kov s 10% delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 400°C. V plynném prostředí odolnost do 850°C. Použitelná pro nízké teploty - 120°C. Pro svařování nestabilizovaných a stabilizovaných nerezových ocelí pro polštářování ocelí a pro plátování v korozním prostředí.

**Použití:**

1.4301, 1.4311, 1.4406, 1.4429, 1.4541, 1.4550, 1.4571, 1.4580, 1.4583, 1.4948

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 18,0 Cr - 11,5 Ni - 2,8 Mo - Základ Fe (10% feritu)

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 440$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 590$  MPa

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	35 - 60	99	9,54
2,5 x 300	50 - 80	49	8,16
3,25 x 350	80 - 120	26	10,89
4,0 x 350	100 - 160	18	10,89
5,0 x 350	160 - 190	12	10,89

Tažnost: A<sub>s</sub> = 40 %

Vrub. houžev. ISO - V: 65 J

Tvrdost: 210 HB

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV

vysokolegované oceli

## CASTOLIN E 316 L - 17/VD

DIN 8556: E 19 12 3 L R 13

W. n.: 1.4430

AWS A5.4 E 316 L - 17

EN 1600: E 19 12 3 L R 11

SFA 5.4 E 316 L - 17

ISO 3581: E 19.12.3 L R 13

NFA 81 - 343: EZ 19.12 L R 13

BS 2926: 19.12.3 L AR

Obalená rutilová elektroda. Austenitický svarový kov s 10% delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 400°C. V plynném prostředí odolnost do 850°C. Elektrodou je možné svařovat ve všech pozicích. Pro svařování nestabilizovaných a stabilizovaných nerezových ocelí, pro polštářování ocelí a pro plátování v korozním prostředí.

Použití:

1.4306, 1.4311, 1.4401, 1.4408, 1.4429, 1.4541, 1.4552, 1.4573, 1.4580, 1.4948

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Chemické složení:

0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 18,0 Cr - 12,0 Ni - 2,8 Mo - Základ Fe ( 10% feritu)

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	30 - 60	99	9,54
2,5 x 300	50 - 70	64	10,89
3,25 x 350	95 - 105	35	12,24

Mechanické vlastnosti:Mez kluzu: R<sub>m</sub> = 450 MPaMez pevnosti: R<sub>e</sub> = 600 MPaTažnost: A<sub>s</sub> = 35 %

Vrub. houžev. ISO - V: 60 J

Tvrdost: 210 HB

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG (všechny)

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV

vysokolegované oceli

## CASTOLIN E 317 L - 17

DIN 8556: E 18 15 3 L R 23 110

W. n.: 1.4433

AWS A5.4 E 317 L - 17

EN 1600: E 19 13 4 L R 32

SFA 5.4 E 317 L - 17

ISO 3581: E 19.13.4 L R 110 23

NFA 81 - 343: EZ 19.13.4 R 110 23

BS 2926: 19.13.4 L AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 115% kovu. Austenitický svarový kov s 10% delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 350°C. V plynném prostředí odolnost do 850°C. Použití pro nízké teploty - 196°C. Pro svařování nestabilizovaných a stabilizovaných nerezových ocelí a pro plátování v korozním prostředí.

Použití:

1.4301, 1.4308, 1.4401, 1.4435, 1.4439, 1.4541, 1.4550, 1.4571, 1.4580, 1.4948

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Chemické složení:

0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 18,5 Cr - 13,0 Ni - 3,5 Mo - Základ Fe (8% feritu)

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{m2}$  = 470 MPa  
 Mez pevnosti:  $R_m$  = 610 MPa  
 Tažnost:  $A_5$  = 35 %  
 Vrub. houžev. ISO - V: 50 J  
 Tvrdost: 210 HB

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	50 - 80	58	9,54
3,25 x 350	80 - 120	28	10,89
4,0 x 350	100 - 160	19	12,24

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV



*vysokolegované oceli*

# CASTOLIN E 318 - 17

DIN 8556:	E 19 12 3 Nb R 23 110	W. n.: 1.4576
AWS A5.4	E 318 - 17	EN 1600: E 19 12 3 Nb R 32
SFA 5.4	E 318 - 17	ISO 3581: E 19.12.2 Nb R 110 23
NFA 81 - 343:	EZ 19.12.2 Nb R 110 23	BS 2926: 19.12.3 Nb AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 110% kovu. Austenitický svarový kov stabilizovaný Nb s 10% delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 400°C. V plynném prostředí odolnost do 850°C. Pro svařování nestabilizovaných a stabilizovaných nerezových ocelí a pro plátování v korozním prostředí.

Použití:

1.4301, 1.4308, 1.4408, 1.4435, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4571, 1.4583, 1.4948

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Chemické složení:

0,03 C - 0,8 Si - 0,9 Mn - 18,0 Cr - 12,0 Ni - 2,7 Mo - Základ Fe (10% feritu)

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{m2}$  = 470 MPa  
 Mez pevnosti:  $R_m$  = 620 MPa  
 Tažnost:  $A_5$  = 35 %  
 Vrub. houžev. ISO - V: 60 J  
 Tvrdost: 220 HB

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	50 - 80	50	9,54
3,25 x 350	80 - 120	27	10,89
4,0 x 350	100 - 160	18	10,89

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV



Fe 2,7 Mo C

vysokolegované oceli

**CASTOLIN E 347 - 17**

DIN 8556:	E 19 9 Nb R 23 110	W. n.: 1.4551
AWS A5.4	E 347 - 17	EN 1600: E 19 9 Nb R 32
SFA 5.4	E 347 - 17	ISO 3581: E 19.9 Nb R 110 23
NFA 81 - 343:	EZ 19.9 Nb R 110 23	BS 2926: 19.9 Nb AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 110%. Austenitický svarový kov stabilizovaný Nb s 10% delta feritu. Odolnost proti mezikrystalické korozi do teploty 400°C. V plynném prostředí odolnost do 850°C. Pro svařování nestabilizovaných a stabilizovaných nerezových ocelí a pro plátování v chemickém prostředí.

Použití:

1.4306, 1.4311, 1.4541, 1.4550, 1.4552, 1.4948, 1.6900, 1.6902, 1.6903, 1.6906

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Chemické složení:0,02 C - 0,8 Si - 1,0 Mn - 19,0 Cr - 10,0 Ni - Základ Fe (10% feritu) - Nb  $\geq$  10 x C

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	50 - 80	52	9,54
3,25 x 350	80 - 120	26	10,89
4,0 x 350	100 - 160	18	10,89

Mechanické vlastnosti:Mez kluzu:  $R_{e2}$  = 470 MPaMez pevnosti:  $R_m$  = 640 MPaTažnost:  $A_5$  = 35 %

Vrub. houžev. ISO - V: 65 J

Tvrdost: 225 HB

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PFProud: =(+)/~Certifikát: TÜV

vysokolegované oceli

**CASTOLIN E 385 - 17**

DIN 8556:	E 20 25 5 L Cu R 26 140	W. n.: 1.4519
AWS A5.4	E 385 - 17	EN 1600: E 20 25 5 Cu L R 52
SFA 5.4	E 385 - 17	ISO 3581: E 20.25.5 L Cu R 140 26
NFA 81 - 343:	EZ 20.25.5 L Cu R 140 26	BS 2926: 20.25.5 L Cu Nb AR

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 110%. Plně austenitický svarový kov. Odolnost proti mezikrystalické korozi. Neoxidativní korozní odolnost v 90% kyselíně sirové, fosforečné a organické. V plynném prostředí odolnost do 1000°C.

Použití:

1.4301, 1.4401, 1.4429, 1.4505, 1.4531, 1.4541, 1.4571, 1.4573, 1.4583, 1.4585

Chemické složení:

0,03 C - 0,5 Si - 1,5 Mn - 20,0 Cr - 25,0 Ni - 4,5 Mo - 1,5 Cu - Základ Fe (0% feritu)

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	50 - 75	48	9,54
3,25 x 350	80 - 110	23	10,89
4,0 x 350	100 - 150	16	10,89

Mechanické vlastnosti:Mez kluzu:  $R_{e2}$  = 410 MPaMez pevnosti:  $R_m$  = 590 MPaTažnost:  $A_5$  = 40 %

Vrub. houžev. ISO - V: 80 J

Tvrdost: 200 HB

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PFProud: =(+)/~Certifikát: TÜV

**CASTOLIN E 2209 - 17**

DIN 8556: E 22 9 3 L R 26 110 W. n.: 1.4462  
 AWS A5.4 E 2209 - 17 EN 1600: E 22 9 3 L R 32  
 SFA 5.4 E 2209 - 17

Obalená rutilová elektroda s výtěžností 110% kovu. Austeniticko-feritický svařový kov. Odolnost proti korozním trhlinám a koroznímu napětí při teplotě vyšší jak 250°C. V plynném prostředí odolnost do 850°C. Pro svařování feriticko-austenitických duplexních ocelí s nelegovanými a nízkolegovanými oceli.

**Použití:**

1.4301, 1.4308, 1.4311, 1.4541, 1.4552, 1.4948, 16900, 1.6902, 1.6903, 1.6906

**Doporučení:**

Elektrodu přesušit při teplotě 250°C - 3 hod.

**Chemické složení:**

0,02 C - 0,9 Si - 0,9 Mn - 22,5 Cr - 9,5 Ni - 3,1 Mo - 0,14 N - Základ Fe (30% feritu)

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_{0.2} = 650$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 850$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 30$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 55 J

Tvrdost: 240 HB

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 300	50 - 80	61	10,89
3,25 x 350	70 - 110	30	10,89
4,0 x 350	100 - 160	18	10,89

**Pozice:** PA, PB, PC, PD, PE, PF

**Proud:** =(+)/~

**Certifikát:** TÜV

nerezové a duplexní oceli



poznámky

vysokolegované oceli

niklové slitiny

**CASTOLIN Xuper 2220**DIN 1736: EL - NiCu 30 MnTi  
AWS A5.11 ENiCu - 7

W. n.: 2.4377

Bazická obalená elektroda se svarovým kovem na bázi NiCu, s výtečnými operačními vlastnostmi (přemostění). Vysoká homogenita svarového kovu. Dobrá odolnost proti kavitaci a tření (kov - kov) v suchém i mazaném stavu.

Dobrá korozní odolnost:vodě - destilované, neutrální, měkké, tvrdé, mořské, solancesolím - neutrální, alkalické, chloridům sodíku a vápníku  
a hypochloridům (< 2% Cl)minerálním kyselinám - solné (< 20%), sírové, fosforové  
- octové, vinné, citronové, šťavelovéorganickým kyselinám - mravenčí a mastné kyselinyžiravinám - hydroxidu sodnému, hydroxidu vápennémusuchým plynům - čpavku, chlór, fluorovodíku, fluoru, horké páře,  
vodíku, spalinám obsahujícím síruPoužití:

Elektroda Castolin Xuper 2220 je vhodná pro svařování a navařování podobně legovaných slitin tak i smíšených spojů a přechodových svarů (NiCu 30 Fe a nízkolegované oceli, litin a vysokolegovaných CrNi - ocelí).

Typickým příkladem využití jsou:

Potrubí, nádrže, topná zařízení, výměníky tepla, čerpadla, části armatur, části míchaček, odsávací zařízení pro páru, háky v mořárnách, koše v koksárnách. Další využití v chemickém průmyslu, potravinářském při zpracování solí a ve farmaceutickém průmyslu.

Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 2 hod. U velkých svarů udržovat mezihouseňkovou teplotu na rozhraní 150°C. Korozní odolnost se zvýší žiháním na teplotu 600°C/1 hod. s pomalým chladnutím.

Chemické složení:

0,15 C - 1,0 Si - 2,5 Mn - 2,5 Fe - 62,0 Ni - 1,5 Ti - zbytek Cu

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,4 x 250	50 - 90	81	2,5
3,2 x 350	80 - 100	31	5,0
4,0 x 350	90 - 140	19	5,0

Mechanické vlastnosti:Mez kluzu:  $R_{m2} = 330$  MPaMez pevnosti:  $R_m = 510$  MPaTažnost:  $A_5 = 35$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 115 J

Tvrdost: 150 HV 30

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PFProud: =(+)

slitiny Ni-Cu a kryogenní

ni... Slitiny... in

Castolin  
Esabec  
Electrode

# CASTOLIN Xuper Nucleo Tec 2222

DIN 8555: E 23 - UM - 200 - CKZ

Bazická obalená elektroda se svarovým kovem na bázi CrNi, odolným korozi, zokujení i nízkým teplotám. Vhodná pro obtížně svařitelné oceli a dále pro svařování, navařování při teplotách od -196°C do 1000°C. Tato elektroda byla vyvíjena speciálně pro svařování rozměrných součástí (rotační kroužek cementárenské pece). Svarový kov se vyznačuje vysokou plasticitou.

### Použití:

Elektroda Castolin Xuper Nucleo Tec 2222 je vhodná pro svařování a navařování slitin niklu, nelegovaných, nízkolegovaných a vysokolegovaných ocelí, obtížně svařitelných ocelí a pro opravy masivních součástí bez možnosti předehřevu. Heterogenní spoje a „černo-bílé“ spoje. Vynikajících výsledků se dosahuje rovněž při svařování litin, ocelí na odlitky a ocelolitiny.

### Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 2 hod.

### Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 390$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 655$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 40$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 120 J

Tvrdość: 200 HV 30

Pozice: PA, PB, PC, PD, PE, PF

Proud: =(+)

Certifikát: TÜV, DB, GL

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,4 x 250	50 - 90	61	2,5
3,2 x 300	70 - 110	34	5,0
4,0 x 350	90 - 140	19	5,0
5,0 x 355	110 - 170	13	5,0

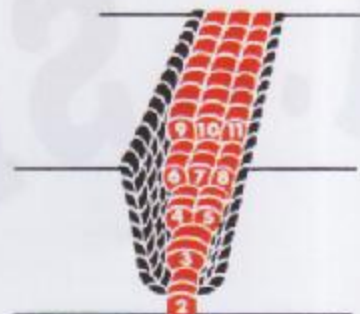
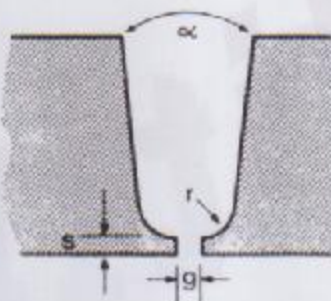
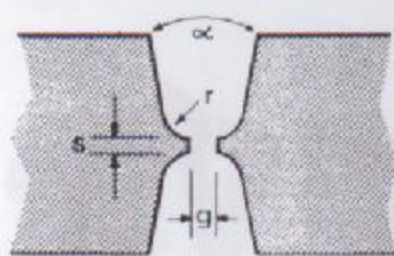
obtížně svařitelné oceli a ocelolitiny



### Příklad přípravy svarových ploch masivní součásti: (> 40 mm)

Přípravu ploch provádíme drážkováním elektrodou Castolin 03 nebo speciálním drážkovačem Castolin K 3000, který se vyznačuje vyšší produktivitou (podrobněji viz. kapitola „opracování kovů“). Doporučenou skladbu housenek vidíme z obrázku, geometrický tvar svarových ploch také.

pozice	úhel $\alpha$ rozsvěření	r [mm]	s [mm]	g [mm]
vodorovná shora	20°	6	2 - 3	2 - 3
svislá	30°	7	2 - 3	2 - 3
nad hlavou	40°	7	2 - 3	2 - 3







2222

Nucleo Tec

Castolin XuperNucleo Tec 2222

NUCLEO

# CASTOLIN 6865 XHD

DIN 1736: ~EL - NiCr 20 Mo 9 Nb W. n.: -2.4621  
 AWS A5.11 ~E - NiCrMo 3

Elektroda s rutil-bazickým obalem na bázi niklu, legovaná Cr a Mo a s výtěžností 150%. Svarový kov se vyznačuje mimořádnou odolností protibodové, trhlinové, mezikrystalické, únavové a vysokonapěťové korozi. Teplota použití se pohybuje v rozmezí -196°C až 950°C (výborná odolnost proti tečení při vysokých teplotách). Nemagnetický svarový kov.

### Použití:

Svařování niklových slitin (NiCrFe, NiFeCrMo, NiCrMo) a všech typů ocelí, hlavně kryogenních (5 - 9% Ni), superaustenitických ocelí (4 - 6% Mo), duplexních a superduplexních ocelí.

- Inconel 600, 601, 625, 690
- Incoloy 800, 825
- Hastelloy G
- X 10 NiCrAlTi 32 20
- St E 355
- H II, H III (lodní plechy), 17 Mn 4

Vynikající výsledky při heterogenních spojích, černo-bílých spojích. Plátování při výrobě a opravě kotlů (spalování odpadu).

### Doporučení:

Elektrodu přesušit při teplotě 350°C - 2 hod.

### Chemické složení:

max 0,03 C - 1,25 Mn - max 6,0 Fe - 22,0 Cr - 9,0 Mo - 1,75 Cu - 3,5 Nb/Ta - Zbytek Ni

### Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 450$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 750$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 30$  %

Vrub. houžev. ISO - V: 80 J

Tvrdost: 200 - 240 HV 30

po vytvrzení: 360 - 380 HV 30

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	40 - 60	37	2,5
3,2 x 355	50 - 140	19	5,0
4,0 x 355	120 - 170	12	5,0

Pozice: PA, PB, PC, PF

Proud: =(+)/~



# KOROZIVZDORNÉ OBALENÉ ELEKTRODY CASTOLIN

3 eutectrode

## VYSOKOLEGOVANÉ

### OCELI

646 XHD  
680 S  
690 SF  
6868 XHD  
(5300 Xuper)  
(6450 Xuper)  
1608  
1616  
Castinox D  
6868 XHD  
CP 33 000  
CP 330 33  
CP 333 00  
CP 33 500  
CP 33 505  
CP 33 509  
CP 33 516  
CP 33517 D  
CP 33 700  
CP 33 900  
E 307 - 17  
E 308 L - 17  
E 308 L - 17/VD  
E 309 L - 17  
E 308 Mol. - 17  
E 310 - 17  
E 312 - 17  
E 316 L - 17  
E 316 L - 17/VD  
E 317 L - 17  
E 318 - 17  
E 347 - 17  
E 385 - 17  
E 2209 - 17

konstrukční

(646 XHD)  
(680 S)  
(690 SF)  
(6868 XHD)  
5300 Xuper  
Cavitac SMA  
6450 Xuper  
6804 XHD

tvrdonávarové

### NIKLOVÉ

### SLITINY

2220 Xuper  
2222 Xuper Nucleo  
6865 XHD

konstrukční

6865 XHD  
6088  
6800

tvrdonávarové

### KOBALTOVÉ

### SLITINY

N 9010  
N 9060  
N 9090  
N 9120

konstrukční

tvrdonávarové

výběr



# hliník a jeho slitiny

Hliník je velice lehký ( $2,7 \text{ kg/dm}^3$ ), bílý kov s teplotou tavení  $658^\circ\text{C}$ . Při svařování nám těžkosti způsobuje oxid hlinitý ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), který se taví při teplotě nad  $2000^\circ\text{C}$ . Tato skutečnost se zvláště negativně projevuje při pájení plamenem (Castolin 190) nebo „svařování“ plamenem hustětekoucí pájkou Castolin 21 F, jestliže nepoužijeme tavidla. Při svařování ruční obalenou elektrodou (Castolin 2101 S) je teplota oblouku již vyšší, přesto i zde obal elektrody obsahuje tavidlo. Důkazem je použití obalené elektrody v případě nutnosti jako pájky pro svařování plamenem (toto je výhodné zvláště při menších tloušťkách). Při svařování technologiemi MIG/MAG a hlavně TIG (asi nejrozšířenější způsob svařování Al a jeho slitin) jsou poměry na oblouku (teplota, dynamika) z pohledu natavení  $\text{Al}_2\text{O}_3$  podstatně příznivější (vyšší). I přes značné rozšíření technologie TIG v oblasti svařování hliníku (obvykle musí zařízení obsahovat střídavou složku proudu)

\* CastoTig 2002 AC/DC (200 A)

\* CastoTig 3002 AC/DC (300 A - vodní chlazení)

zůstávají obalené elektrody na hliník a jeho slitiny stále nepostradatelné a to zvláště v opravárenství (svařování v dírách, v těžko přístupných místech, snadná dostupnost, nízké nároky na obsluhu, atd.).

## hliníku a jeho slitin při svařování

je třeba dodržet:

- 1) Odstranění zoxidované vrstvy - nejlépe těsně před svařováním - broušením, tryskáním
  - 2) Předehřev na teplotu cca  $150^\circ\text{C}$  (platí pro opravy běžných součástí)
- Pozn.: při výskytu žebrovaných dílů (odlitky) je nutno předehřívát celý díl - ne pouze místně, z důvodů nebezpečí následného popraskání.

Mezi nejčastěji používané slitiny hliníku patří:

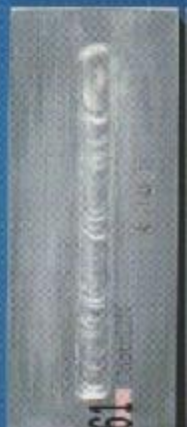
**duraly** (95% Al - 4% Cu) - s pevností až 400 MPa a tažností cca 20%

**silumíny** (5 - 22% Si, zbytek Al)

výhodné pro výrobu odlitek - vynikající slévárenské vlastnosti (Castolin 2101 S)

**Al - Mg slitiny** - tvářené a lité s vynikající odolností proti mořské vodě (Castolin 2103)

**Al - Mg - Si slitiny** - tvářené nebo lité, tepelně zpracovatelné s vyšší pevností a tvrdostí



# CASTOLIN 2101 Super

DIN 1732: EL - AlSi 12  
W. n.: 3.2585

Elektroda s obalem obsahujícím tavidlo dávající svarový kov na bázi Al - Si. Snadné zapalování oblouku, hladké svary s jemnou kresbou. Svarové plochy musí být vždy pečlivě připraveny - broušení + předehřev.

### Použití:

Elektroda je určena pro svařování i navařování hliníku a slitin do obsahu 12% křemíku - typickými součástmi jsou víka motorů, bloky motorů, domečky převodovek, olejové vany, ochranná víka, válce, chladiče, atd.

### Poznámka:

Elektrodu lze použít jako přídatnou tyčinku pro svařování plamenem (nastavit měkký plamen).

### Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{p0.2} = 80$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 180$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 10$  %

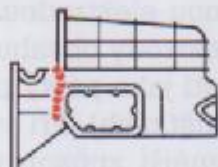
Tvrdost: 55 HB

Pozice: PA, PB

Proud: =(+)

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	50 - 80	179	2,5
3,2 x 350	70 - 100	74	2,5
4,0 x 355	90 - 140	49	2,5



# CASTOLIN 2103

DIN 1732: EL - AlSi 5  
W. n.: 3.2245

Elektroda s obalem obsahujícím tavidlo a se svarovým kovem na bázi Al - Si. Lehké zapalování oblouku, jemná kresba housenky - svarové plochy je nutno vždy pečlivě připravit - broušení + předehřev.

### Použití:

Elektroda je vhodná pro svařování a navařování hliníku, slitiny Al - Si, AlMgSi, AlMg a odpovídajících litých materiálů (skříně strojů, pumpy, bloky motorů, převodovky, válce, chladiče, držáky, korozie a nástavby nákladních aut).

### Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{p0.2} = 90$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 150$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 15$  %

Tvrdost: 45 HB

Pozice: PA, PB

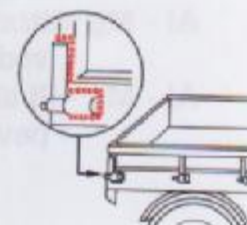
Proud: =(+)

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	50 - 80	175	2,5
3,2 x 355	70 - 100	71	2,5



# 4E



# měď

## a její slitiny

### čistá měď (Cu)

(hustota 8,9 kg/dm<sup>3</sup>) je korozivzdorný, zastudena dobře tvarovatelný kov s vysokou elektrickou a tepelnou vodivostí. Teplota tavení mědi je 1083°C.

Svařitelnost Cu je závislá na obsahu kyslíku, který je příčinou vzniku oxidů mědi (měděnka). Jako dezoxidační přísady se proto používá fosforu (Cu - P pájky).

Vodík ve svarovém kovu vede k vodíkové nemoci mědi (trhliny v tepl. ovlivněné zóně, poretzní svarový kov).

### mosaz (Cu - Zn)

Jedná se o slitiny s obsahem 58 - 90% Cu, s teplotou tavení 880 - 930°C. Svařitelnost této skupiny je zajištěna především pomocí tvrdého pájení (mosazné nebo stříbrné pájky). Vypařování zinku je v případě mosazných pájek nutno předejít volbou tyčinky s vyšším obsahem zinku.

### bronz (Cu - Sn)

Strojní bronz (8 - 10% Sn), ložiskové bronz (12 - 20% Sn) a tvrdé bronz (20 - 25% Sn). Tato skupina se vyznačuje dobrou otěrzdorností při tření kov - kov. Tvrdost a teplota tavení je závislá na velikosti obsahu Sn.

### hliníková bronz (CU - Al)

Pro tuto skupinu bronzí je charakteristická vysoká korozní odolnost, která je spojena s pasivačním povlakem Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, a přináší s sebou bohužel i horší svařitelnost. Nebezpečí poretity je rovněž spojeno s možnou vlhkostí v okolí svaru.

### ostatní Cu - slitiny

Konstantan - /Cu 55 + Ni 45/ - se využívá při měření teplot a v elektronice.

Nové stříbro - Cu - Zn - Ni - tato slitina se vyznačuje odolností proti vysokým teplotám a vysokými mechanickými vlastnostmi (Castolin 16 XFC).

Automatové slitiny mědi s přísadou Pb (zlepšuje obrábitelnost) se nedoporučují svařovat, vhodným řešením je pájení se sníženou teplotou = stříbrné pájky (např. Castolin 1802 XFC).



Firma Castolin nabízí prakticky veškeré běžné technologie pro práci s mědí, několik nejčastějších případů:

### *svařování čisté Cu:*

- Castolin 807 PA (pájecí pasta)
- Castolin 800 (pájka Cu - P)
- Castolin Tig 45704W (TIG)
- Castolin 285 (elektroda)
- CastoMag 45704 (MIG/MAG)
- Castolin 1802 XFC (stříbrná pájka)

### *spoje Cu s ocelí nebo s litinou*

- Castolin 18 XFC (pájka - vynikající spoje na těsnost)
- Castolin 2230 XHD (elektroda)
- Castolin 285 (elektroda)
- CastoMag 45751 (MIG/MAG)
- Castolin 1802 XFC (stříbrná pájka)
- CastoTig 45751 W (TIG)

### *navařování Cu - slitin:*

- Castolin 1855 XHD (elektroda)
- Castolin 285 (elektroda)
- CastoMag 45751 (MIG/MAG)

## postup při svařování mědi a jejích slitin:

1. odstranění zoxidované vrstvy (broušení, tryskání)
2. předehřev součástí na 150 až 300°C podle chemického složení





## svařování Cu a jejich slitin

**CASTOLIN XHD 1855**

DIN 1855: E 31 - UM - 200 - CP

Bazicky obalená elektroda se svarovým kovem na bázi CuMnAl (vícelátkové bronze) s výbornou odolností proti kavitaci a vysokou korozivzdorností (mořská voda). Dále vyniká nízkým koeficientem tření kov - kov, svary a návary jsou obrobitelné.

Použití:

Pro svařování a navařování materiálů typu CuAl, CuMnAl, CuZn, uhlíkových nebo nízkolegovaných ocelí, šedých i tvárných litin: lodní šrouby, potrubí a armatury v chemickém průmyslu, vodní turbíny, automobilový průmysl, ložisková uložení, pumpy při stavbách lodí, opravy náradí pro tažení nerezových plechů, atd.

Poznámka:

Teploty předehřevu u slitin typu CuMnAl držet max. do výše 200°C!!!; ostatní materiály 300°C!!!

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	60 - 100	40	5,0
4,0 x 350	110 - 140	16	5,0

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_{0,2} = 380$  MPa  
 Mez pevnosti:  $R_m = 650$  MPa  
 Tažnost:  $A_5 = 25$  %  
 Tvrdost: 180 HB

Pozice: PA, PB, PC, PFProud: =(+)

Castolin® Eutectrode®  
 Eutectrode® Castolin®

## měď a její slitiny

**CASTOLIN 285**

DIN 1855: E 30 - UM - 150 - C

Elektroda s obalem bazickým a výtěžností 110% dávající homogenní svarový kov na bázi Cu - Sn. Nízký koeficient tření zvláště při adhezním otěru i při provozu bez mazání. Snadné zapalování i znovuzapalování oblouku - stabilní, klidné hoření - malý rozstřík.

Použití:

Spoje Cu - Cu, svařování CuSn a CuZn slitin, svařování poměděných plechů, heterogenní spoje Cu - ocel, Cu - litina, opravy slévárenských chyb, navařování dosedacích ploch ventilů, opravy šnekových převodů, opravy oběžných kol pump, ložisková uložení.

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	80 - 140	28	5,0
4,0 x 350	110 - 150	21	5,0



Mechanické vlastnosti:  
 Mez kluzu:  $R_{0,2} = 190$  MPa  
 Mez pevnosti:  $R_m = 340$  MPa  
 Tažnost:  $A_5 = 20$  %  
 Tvrdost: 130 HB

Pozice: PA, PB, PC, PFProud: =(+)

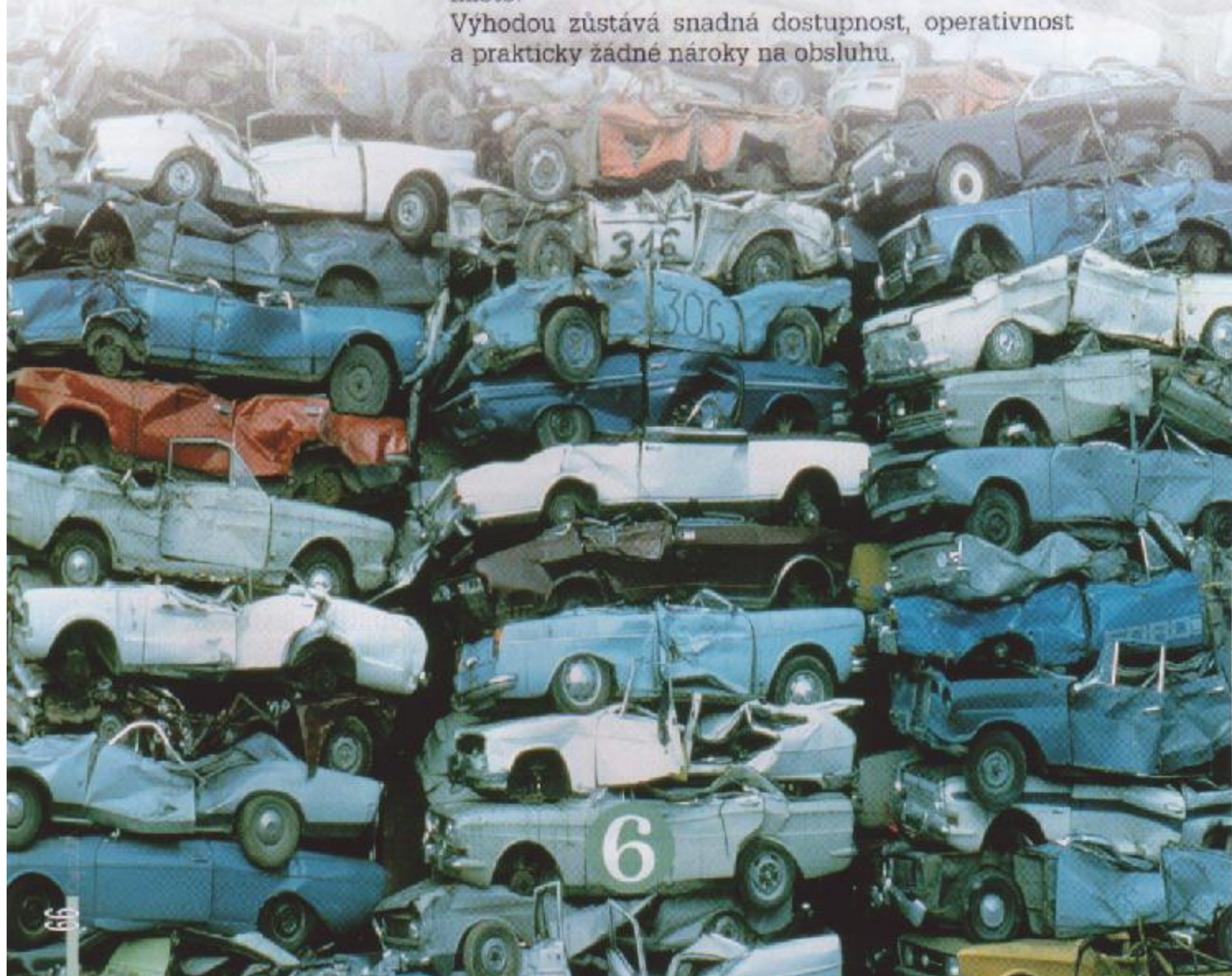
Castolin® Eutectrode®  
 Eutectrode® Castolin®

# Přípravné a destrukční práce

V této kapitole jsou uvedeny přídavné materiály a zařízení, která nám slouží k dělení kovových materiálů a k přípravě svarových ploch.

Nasazení těchto výrobků můžeme hledat všude tam, kde selže (např. dělení nerezí) nebo nelze nasadit (např. při práci v podzemí) autogenní soupravy. Je zajímavé, že i v době vodního, plazmového či laserového řezání si udržely obloukové elektrody svoje místo.

Výhodou zůstává snadná dostupnost, operativnost a prakticky žádné nároky na obsluhu.



**Před uvedením popisu jednotlivých elektrod je vhodné uvést několik postřehů:**

### *Castolin Cut Trode 01*

**řezací elektroda**

Castolin CutTrode 01 vykazuje velice úzké tepelně ovlivněné pásmo, při dělení pozinkovaných konstrukcí nedochází k vypalování zinku, k řezání je třeba pouze svařovací zdroj o min. výkonu 130 A pro průměr elektrody 3,2 mm

### *Castolin Chamfer Trode 03*

**drážkovací elektroda**

Castolin ChamferTrode 03 je vynikajícím pomocníkem hlavně při svařování šedé litiny (vypálení nečistot, mastnot v tepelně ovlivněné oblasti). Použití elektrody zaručuje minimální rozměry svařových ploch, elektrody můžeme použít i v místech, kde nelze aplikovat broušení. Použitím elektrody vzniká na povrchu drážky velice tenká ledeburitická vrstvička, která příznivě ovlivňuje čistotu svařového kovu. K drážkování je třeba pouze svářecí zdroj o min. výkonu 180 A pro průměr elektrody 3,2 mm.

### *Castolin C - elektrode*

**uhlíkové elektrody pro řezání a drážkování el. obloukem**

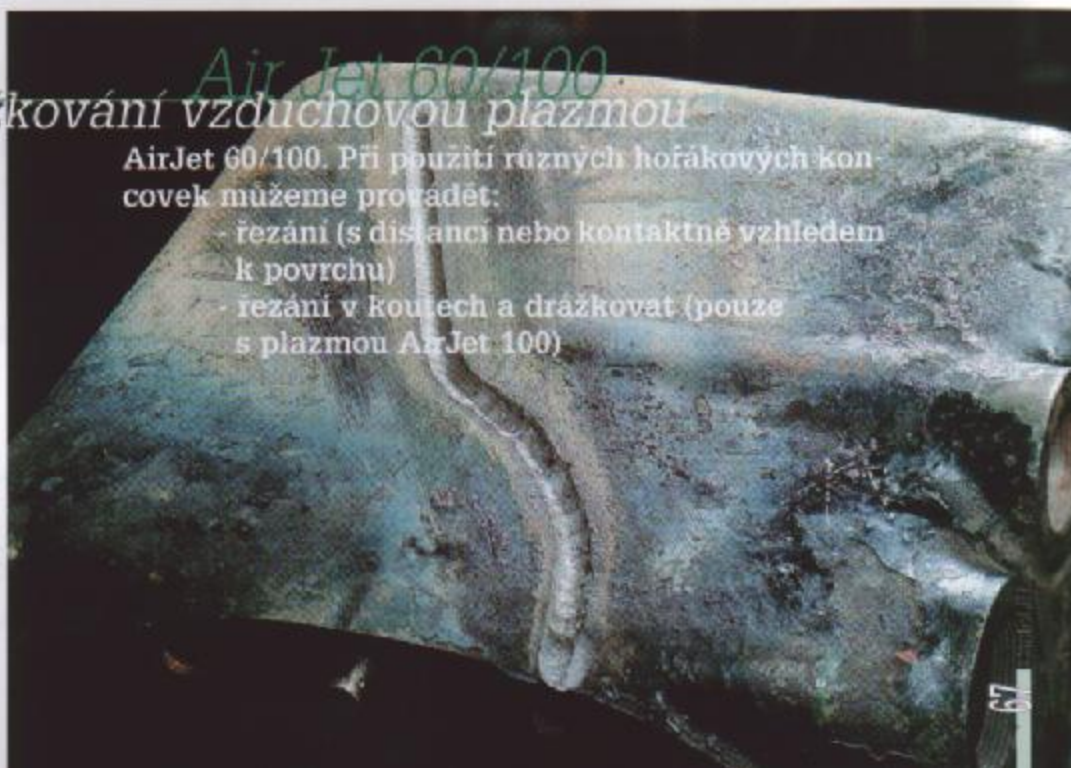
za použití speciálních kleští - drážkovač K 3000 - a stlačeného vzduchu. Tento proces vyniká vysokou produktivitou práce, vysokou jakostí a čistotou svařových ploch - vhodné na ocel, ocelolitinu, šedou litinu a slitiny hliníku a kobaltu.

### *Air Jet 60/100*

**řezání a drážkování vzduchovou plazmou**

AirJet 60/100. Při použití různých hořákových koncovek můžeme provádět:

- řezání (s distancí nebo kontaktně vzhledem k povrchu)
- řezání v koutech a drážkovat (pouze s plazmou AirJet 100)



# CASTOLIN CutTrode 01

řezací elektroda

Obalená elektroda k řezání bez kyslíku a stlačeného vzduchu vyznačující se vysokou rychlostí řezání a značnou proudovou zatížitelností. Elektroda je „vybavena“ opožděným zapalováním z důvodů přesného umístění startu procesu řezání. Použitelnost na kovech jako je tvářená (nízko i vysokolegovaná ocel) či speciální ocel (CDP/CVP), litá ocel, slitiny mědi a hliníku, litina i ocelolitina. Typickým procesem je vrtání děr a zkracování profilů.

**Proces:**

- řez označit křídou
- řezanou součást udržovat studenou za účelem zamezení ulpívání nataveného kovu
- při řezání držet elektrodu pod úhlem 45° a tlačit do materiálu a ve směru řezu
- při děrování držet svisle a silně tlačit skrz materiál

**Poznámka:**

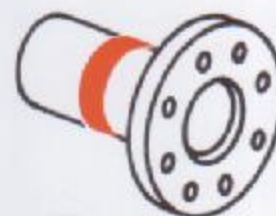
- nevypaluje pozink při řezání pozinkovaných konstrukcí (svodidla)
- vykazuje v okolí řezné spáry minimální tepelně ovlivněnou oblast

**Pozice:** všechny mimo PF

**Proud:** =(+)/~

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	130 - 140	32	5,0
4,0 x 350	180 - 275	21	5,0



# CASTOLIN ChamferTrode 03

drážkovací elektroda

Obalená elektroda pro drážkování všech kovů (mimo čisté mědi) bez kyslíku a stlačeného vzduchu. Příprava svarových ploch na šedé litině (bloky motorů, zolejované díly), kdy dochází k vypálení nečistot, čímž se značně snižuje množství pórů ve svarech. Elektroda se dále vyznačuje sníženou kouřivostí a opožděným zapálením oblouku, což umožňuje přesné umístění elektrody na „startovní“ pozici.

**Proces:**

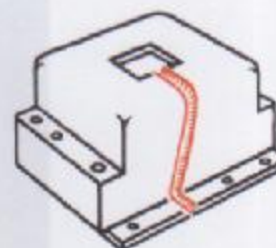
- průběh drážky označit křídou a postupovat dle obrázků
- drážkování provádět na studené součásti, což zamezuje ulpívání vydrážkovaného kovu

**Pozice:** všechny mimo PF

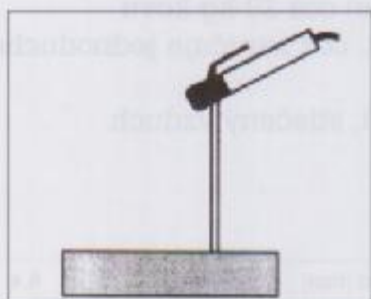
**Proud:** =(+)

Dodává se:

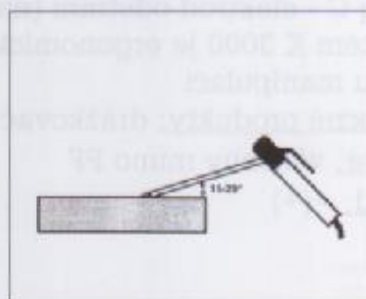
rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	180 - 300	26	5,0
4,0 x 350	250 - 350	18	5,0



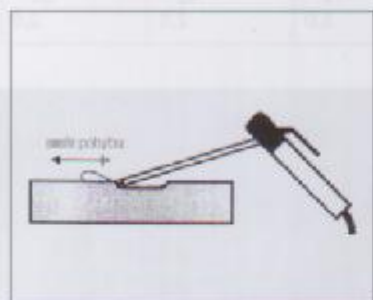
## castolin chamfertrode 03



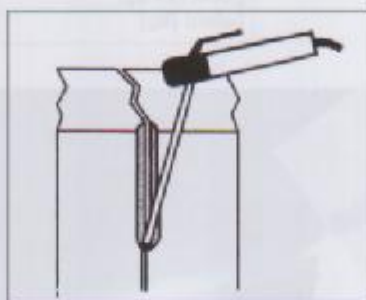
1) Elektrodu držet kolmo na povrch, až dojde k zapálení oblouku.



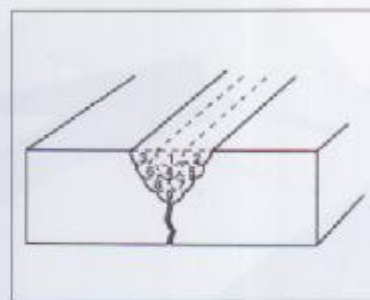
2) Po úspěšném zapálení oblouku elektrodu položit do úhlu cca 15 - 20°.



3) Elektrodu tlačit současně do materiálu a dopředu.



4) Na svislé stěně provádět drážkování shora dolů.



5) Vytváření rozměrných drážek.

## přípravné a destrukční práce

## CASTOLIN C - elektroda

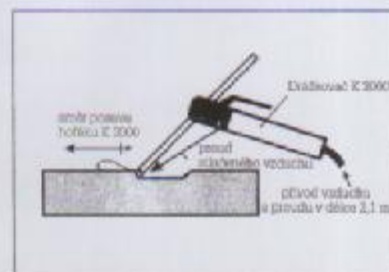
## drážkovací, řezací práce

Jedná se o poměděnou uhlíkovou elektrodu k řezání a drážkování pomocí stlačeného vzduchu vyznačující se mimořádným řezným výkonem. Řezné spáry a drážky mají hladký povrch a vysokou čistotu. Během procesu dochází rovněž k vyhoření nečistot, korozních zbytků, mastnot atd. Velikost drážky je vždy o 3 až 4 mm širší než použitý průměr elektrody. Princip systému K 3000 viz. schéma:

K 3000 slouží k drážkování a řezání nízkolegované, vysokolegované oceli, lité oceli, manganové oceli, slitin hliníku a kobaltu. Mezi typická nasazení patří drážkování kořenu ze strany kořene a „otvírání“ rozměrných trhlin při opravách.

Elektrody C je nutno orientovat tak, aby zapalování probíhalo na nepoměděném konci a výlet elektrody od kleští se pohyboval v rozmezí 10 až 15 cm (viz. obr.). Oblouk zapalovat pouze při puštěném stlačeném vzduchu, elektrodu držet rovnoběžně s povrchem součásti tak, aby vzduch vyfukoval natavený svarový kov.

průměr C elektrod [mm]	čas hoření [min]	vydrážkovaný kov [g] (ocel 11 375)
∅ 4,8	2,3	160
∅ 6,4	3,5	465
∅ 7,9	4,5	755



**Poznámka:**

- 1 kg C - elektrod odstraní (nataví a vyfoukne) cca 20 kg kovu
- systém K 3000 je ergonomicky konstruován, což zaručuje jednoduchou a přirozenou manipulaci

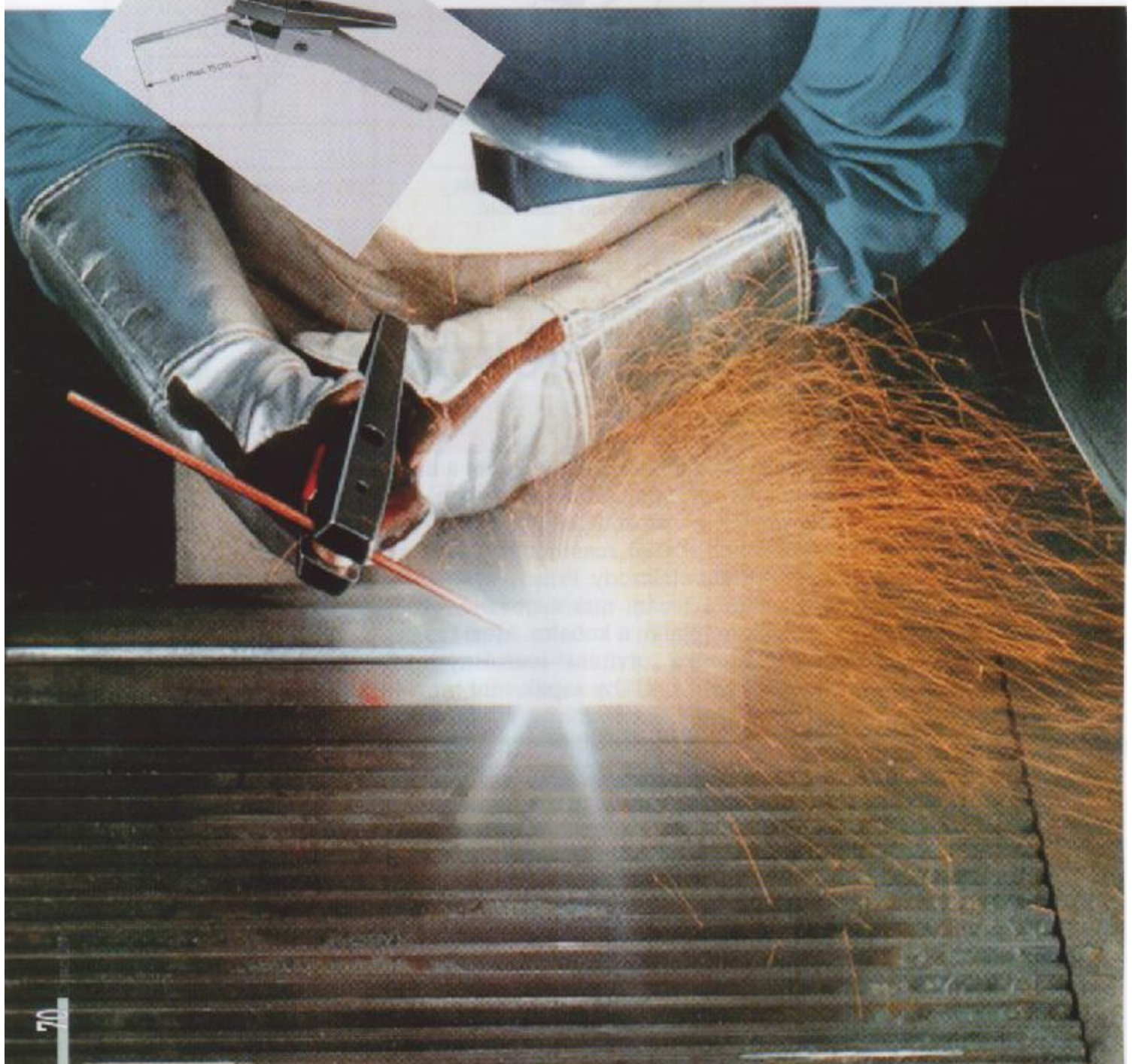
**Pomocné produkty:** drážkovač K 3000 - kleště, stlačený vzduch

**Pozice:** všechny mimo PF

**Proud:** =(+)

Československý  
K 3000

průměr C elektrod [mm]	4,8	6,4	7,9
délka [mm]	305	305	305
proud [A]	200 - 250	300 - 400	350 - 450
napětí [V]	38 - 50	38 - 50	38 - 50
stlačený vzduch [l/min.]	85 - 255	400 - 500	400 - 500
[bar]	3 - 5,5	4 - 6	4 - 6
počet [ks/kg]	71	42	31
balení [kg]	2,0	2,0	2,0



60/100

# Air Jet

## invertorova přenosná plazmová řezacka

Air Jet 60 a Air Jet 100 jsou přenosné extrémně lehké řezací stroje nové generace, využívající k řezání vlastností vzduchové plazmy. Minimální velikost, přijatelná hmotnost a možnost napájení generátorem (snáší kolísání napájecího proudu) jsou přednostmi pro nasazení v dílnách i na montážích.

### Použití:

Bezproblémové nasazení při dělení nelegovaných i vysokolegovaných ocelí, slitin hliníku, ocelolitin i litiny - vhodné rovněž pro dělení CDP/CVP výrobků dodávaných firmou CASTOLIN. Zařízení Air Jet 100 má možnost připojení dálkového ovladače v kombinaci se strojním hořákem.

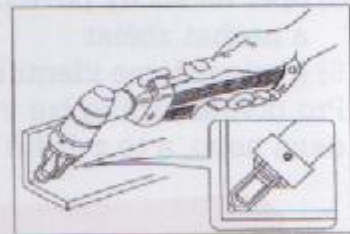
Vzhledem k bohatému příslušenství je možno řezat i v komplikovanějších místech např. v koutě (viz. obr.), samozřejmě je rovněž sortiment pro vykružování, kontaktní řezání a drážkování.

### Dodává se:

S centrální přípojkou, hořákem T 70/T 100, zemnicím kabelem a kazetou s náhradními díly.

### Technické parametry:

- zdroj: .....	AJ 60	AJ 100
- napájení: .....	3 x 400 V/50 - 60 Hz	
- jištění: .....	16 AT	32 AT
- rozsah: .....	20 - 60 A	20 - 100 A
- pilotní proud: .....	20 A	20 A
- řezací proud:		
při 35% ED: .....	60 A	100 A
při 100% ED: .....	30 A	50 A
- krytí: .....	IP 23	IP 23
- rozměry:		
délka: .....	515 mm	615 mm
šířka: .....	195 mm	235 mm
výška: .....	280 mm	330 mm
- hmotnost: .....	16 kg	26 kg
- hořák: .....	T 70	T 100
- max. tloušťky:		
průmyslové nasazení: .....	10 mm	20 mm
opravárenství: .....	15 mm	30 mm
dělení materiálu: .....	20 mm	40 mm
- tlak vzduchu: .....	5 bar	5 bar
- spotřeba vzduchu: .....	130 l/min	180 l/min



# EUTEST

## defektoskopická kapilární zkouška

**Eutest** je velice jednoduchý pomocník sloužící k zajištění kvality povrchu součástí, svařovaných dílů a konstrukcí. Jedná se o nedestruktivní defektoskopickou kapilární zkoušku založenou na principu vzlinavosti kapaliny. Pomocí Eutestu zjišťujeme povrchové vady nebo i skryté defekty na:

- přetočených nebo obroušených površích součástí
- svařovaných nebo pájených spojích
- navařovaných (plátovaných) plochách součástí

Eutest rovněž snadno identifikuje poškozená místa z důvodu únavy materiálu, skrytých netěsností (ředin) atd. Skládá se ze tří produktů, které nesou označení 1, 2, 3 a jsou dodávány ve sprejích (velice snadná manipulace).

- Návod:**
- 1) mechanické odstranění hrubých nečistot (rez, prach, atd.)
  - 2) provést odmaštění pomocí spreje Eutest 1
  - 3) na suchý povrch aplikovat ve vzdálenosti cca 20 cm Eutest 2
  - 4) po cca 10 minutách působení setřít ze zkoušeného povrchu vlhkým hadrem všechna červená místa
  - 5) opět na suchý povrch nanést (před nástřikem silně protřepat) Eutest 3 a nechat zbělat
  - 6) nyní můžeme identifikovat případné vady - červená místa (obr.)
- Pro otvírání trhlin lze výhodně použít drážkovače K 3000 s uhlíkovými elektrodami nebo, a to zvláště na šedé litině, elektrodu Castolin 03.



**Eutest 1**.....odmašťovací přípravek neobsahující chlór - odmašťovač

**Eutest 2**.....světle červená, nízkoviskozní, silně kapilární, vzlinavá kapalina - penetrant

**Eutest 3**.....rychleschnoucí bílý vyvíječ





# nízk<sup>ne</sup> LEGOVANÉ

Ocel je slitina Fe - C s obsahem uhlíku do 1,7% (nejčastěji 0,05 až 1,0%).

Nelegované oceli (uhlíkové oceli) obsahují mimo Fe doprovodné prvky Mn, Si a nečistoty (S; P; O<sub>2</sub>; N<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>)

Nízkolegované oceli - tato skupina obsahuje vedle výše uvedených prvků ještě legovací přísady např.: Cr, Ni, Mo, V, W, které významně ovlivňují jejich vlastnosti (pevnost, tažnost, tvrdost, .....)

## při svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí

### problematika

Při svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí vzniká nebezpečí vzniku trhlin v TOZ svarového spoje z důsledku příliš vysoké rychlosti chladnutí (zhrubnutí zrna). Toto nebezpečí lze snížit předehřevem dílu, který sníží ochlazovací rychlost a následně tvrdost v TOZ. Teplotu předehřevu určíme na základě chemického složení oceli, svařované tloušťky, typu svaru, tepelného příkonu, atd. V případě zájmu o konkrétní výpočet teploty předehřevu jsme Vám k dispozici.

Jemnozrnné oceli s mezí kluzu nad 355 MPa se doporučují svařovat bazickými elektrodami z důvodu potlačení nebezpečí vzniku trhlin zastudena (vykazují nižší obsah vodíku, vysokou plasticitu svarového kovu a přímý metalurgický vliv strusky). Při svařování je nutno dodržovat konstantní tepelnou energii (pokud je příliš vysoká, ocel ztrácí v oblasti svaru své vysoké mechanické hodnoty, je-li naopak nízká, dochází ke zkřehnutí a popraskání). Ideální svařovací parametry je nutno nastavit tak, aby doba chladnutí mezi 800 a 500°C (t 8/5) se pohybovala mezi 10 a 25 s. Z výše uvedených důvodů je vhodné nasadit technologii MIG/MAG.

# 7 OCELI

Při svařování nizkolegovaných žárupevných ocelí předehříváme vždy vzhledem k legujícím prvkům Mo a CrMo, čímž zamezíme zkřehnutí (nárůstu tvrdosti) v oblasti svaru. Ke zlepšení houževnatosti svarového spoje je nutno následně tepelné zpracování - viz. tab.:

typ svarového kovu		teplota předehřevu T <sub>p</sub> a mezihouseková T <sub>i</sub>	mezioperační prodávka haed po svařování (nutná)	žihání	minimální doba žihání
elektrody	dráty				
E Mo	SG Mo	< 250°C	120 až 100°C	570 - 620°C	
E CrMo 1	SG CrMo 1	200 až 350°C	minimálně	660 - 700°C	30 min.
E CrMo 2	SG CrMo 1	200 až 350°C	1 hodinu	690 - 750°C	

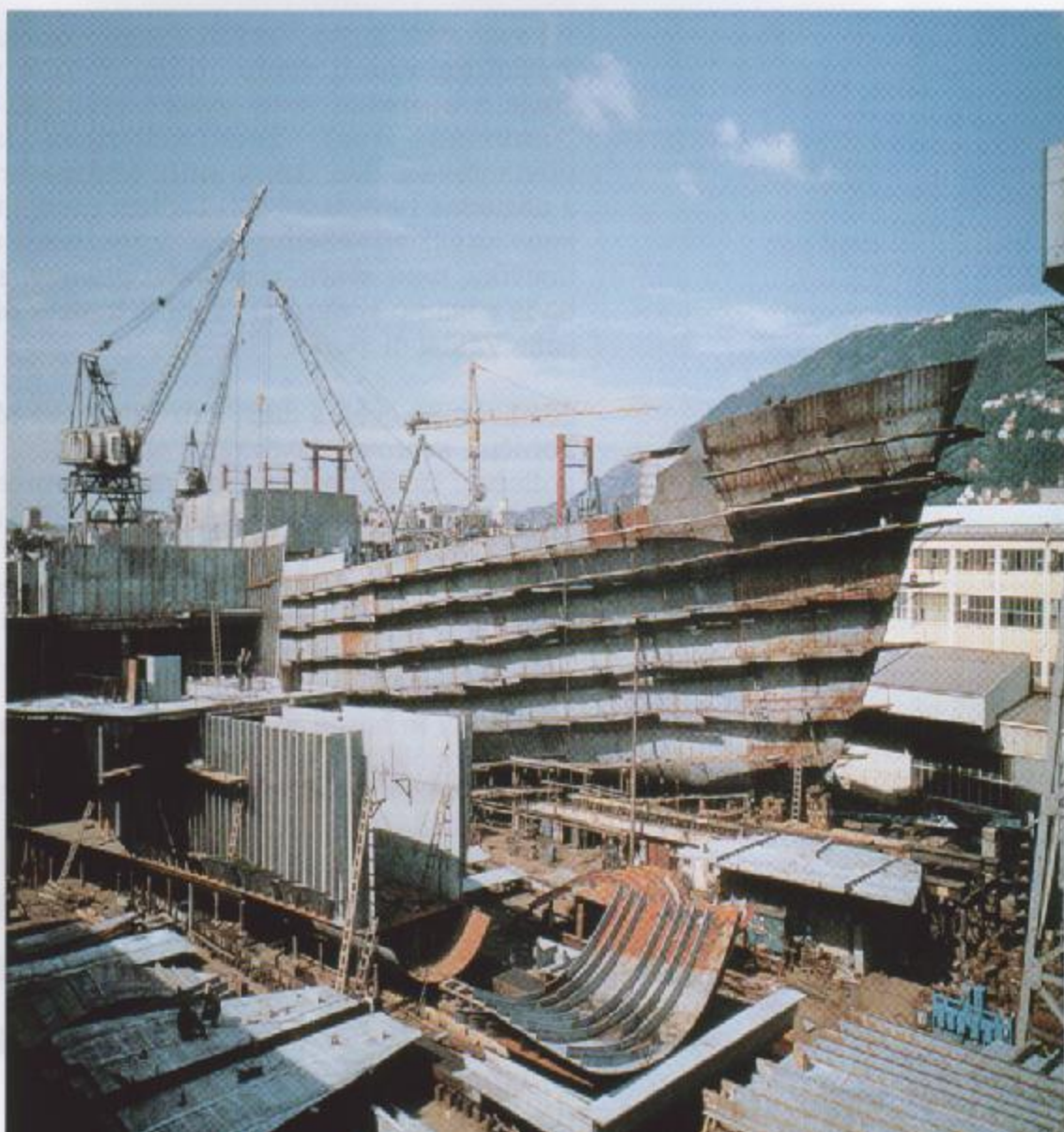
měřeno  
30 až 40 mm  
od středu spoje

## elektrody Castolin:

- E Mo ..... Castolin CP 35 273 (kontaktujte Castolin)
- E CrMo 1 .... Castolin 71 D (viz. dále)
- E CrMo 2 .... Castolin CP 35 253 (kontaktujte Castolin)



*kresba housenky je jemná a pravidelná*



nelegované oceli

**CASTOLIN Automatic**

DIN 1913: E 4310 RRG

Elektroda s tlustým rutilovým obalem určená na kontaktní svařování v těžko přístupných místech. Kresba housenek je jemná, pravidelná s lehce odstranitelnou struskou.

**Použití:**

Svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí, stavebních, lodních, kotlových, jemnozrnných plechů a rour, litých ocelí, vynikající na tenké plechy.



Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 230	30 - 60	105	5,0
2,5 x 350	50 - 90	44	5,0
3,2 x 350	90 - 140	27	5,0

**Mechanické vlastnosti:**Mez kluzu:  $R_m = 410$  MPaMez pevnosti:  $R_m = 480$  MPaTažnost:  $A_5 = 30$  %Vrub. práce:  $A_v$  (ISO - V): 25 J

Tvrdost: 160 HV 30

Pozice: všechny mimo PG

Proud: =(-)/~

Castolin Eutectic  
Eutectic Castolin

nízkolegované žáruvzdorné CrMo oceli

**CASTOLIN 71 D**

DIN 8575: E CrMo 1 R 25 W.n.: 1.7339

AWS A5.5: E 8013 - G

Elektroda s rutilovým obalem, legovaná jádrem, s dobrou obrobitelností. Svarové spoje se vyznačují pravidelnou, jemnou kresbou a lehce odstranitelnou struskou. Tvrdost lze zvýšit kalením, nitridováním nebo prokováním. Teplotní rozsah použití se pohybuje v rozmezí -10 až 570°C.

**Použití:**

Svařování nízkolegovaných žárupevných ocelí typu 13CrMo 44 (1.7335) nebo GS - 17 CrMo 55 (1.7357) a jim podobných. Je rovněž vhodná k výrobě otěruvzdorných třískově opracovatelných návarů na nelegovaných a nízkolegovaných ocelích. Návary jsou nitridovatelné.

**Chemické složení:**

0,06 C - 0,3 Si - 0,5 Mn - 1,1 Cr - 0,5 Mo - zbytek Fe

**Poznámka:**

U větších tloušťek určit předehřev z hlediska chem. složení a rozměru svařence (obvykle 200 - 250°C) po svařování je vhodné žihání 720°C/0,5 hod. s chladnutím na vzduchu.



Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	80 - 110	73	5,0
3,2 x 350	110 - 140	30	5,0
4,0 x 350	140 - 180	20	5,0

**Mechanické vlastnosti:**Mez kluzu:  $R_m = 315$  MPaMez pevnosti:  $R_m = 490$  MPaTažnost:  $A_5 = 20$  %Vrub. práce:  $A_v = 47$  J (20°C)

ISO - V: min 47 J (-10°C)

Tvrdost: cca 300 HB

Pozice: všechny mimo PG

Proud: =(-)/~

Certifikát: TÜV, DB

CrMo oceli

Castolin Eutectic  
Eutectic Castolin

# CASTOLIN CP 35056

DIN 1913: E 51 55 B 10 EN 499: E 42 4 B 42 H5  
AWS A5.1: E 7018

Bazický obalená elektroda s houževnatým svarovým kovem nenáchylným na vznik trhlin. Elektroda se vyznačuje měkkým, klidným hořením oblouku s malým rozstříkem. Elektroda je schválena pro provoz od -40°C do 450°C.

### Použití:

Pro svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí - všeobecné zámečnické práce.

### Chemické složení:

0,07 C - 0,5 Si - 1,0 Mn - zbytek Fe

### Poznámka:

Elektrodu před použitím přesušit při teplotě 350°C/2 hod.

### Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_m = 420$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 510$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 22$  %

Vrub. práce:  $A_v = 47$  J (+20°C)

ISO - V: min 47 J (-40°C) **Dodává se:**



bazický obal

Pozice: všechny mimo PG

Proud: =(+)

Certifikát: TÜV, DB, GL

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	80 - 110	43	4,0
3,2 x 350	110 - 150	26	4,5
4,0 x 450	140 - 220	14	5,5

Castolin Eutectrode  
Eutectrode Castolin

# CASTOLIN CP 35066

DIN 1913: E 51 43 B (R)10 EN 499: E 38 2 B 32  
AWS A5.1: E 7016

Elektroda s obalem rutil-bazickým dávající svarový kov s vysokými hodnotami mechanických vlastností nenáchylný ke vzniku trhlin, s teplotou použití v rozsahu -20°C až 450°C. Elektroda je vhodná pro svařování kořenových vrstev.

### Použití:

Pro svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí.

### Chemické složení:

0,07 C - 0,6 Si - 0,9 Mn - zbytek Fe

### Poznámka:

Elektrodu před použitím přesušit při teplotě 350°C/2 hod.

### Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_m = 380$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 510$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 22$  %

Vrub. práce:  $A_v = 47$  J (+20°C)

ISO - V: min 47 J (-20°C) **Dodává se:**

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 250	50 - 90	48	4,0
3,2 x 350	90 - 150	28	4,0
4,0 x 450	120 - 190	15	5,5
5,0 x 450	160 - 230	9	5,5

Pozice: všechny mimo PG

Proud: =(+)/~

Certifikát: TÜV, DB, GL

Castolin Eutectrode  
Eutectrode Castolin

nelegované oceli

## CASTOLIN CP 35076

DIN 1913: E 43 32 R (C) 3  
EN 499: E 38 0 RC 11

Elektroda se středně silným rutil-celulózovým obalem pro svarové spoje s vysokými mechanickými hodnotami. Lehké zapalování (i znovuzapalování) oblouku. Svarový kov vykazuje dobrou přemostitelnost - vhodný ke kořenovým vrstvám. Elektrodu lze nasadit ve všech pozicích, v provozních teplotách od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $350^{\circ}\text{C}$ .

Použití:

Pro svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí - svařování tenkých plechů, stehování.

Chemické složení:

0,07 C - 0,4 Si - 0,5 Mn - zbytek Fe



Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	50 - 70	104	4,5
2,5 x 350	60 - 110	56	5,5
3,2 x 350	80 - 150	34	5,5
4,0 x 350	100 - 200	22	5,5

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_m = 380 \text{ MPa}$

Mez pevnosti:  $R_m = 510 \text{ MPa}$

Tažnost:  $A_5 = 22 \%$

Vrub. práce:  $A_v = 47 \text{ J (+20}^{\circ}\text{C)}$

ISO - V: min  $47 \text{ J (-10}^{\circ}\text{C)}$

Pozice: všechny

Proud: =(-)/~

Certifikát: TÜV, DB, GL

do všech pozic



nelegované oceli

## CASTOLIN CP 35077

DIN 1913: E 43 22 R (C) 3 EN 499: E 38 0 RC 11  
AWS A5.1: E 6013

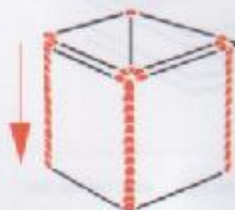
Středně silně, rutil-celulózově obalená elektroda pro spoje s vysokými užitnými vlastnostmi, zvláště vhodná pro svařování shora dolů. Svarový kov se vyznačuje dobrou přemostitelností - kořenové vrstvy a lehce odstranitelnou struskou. Elektroda vyniká snadným zapálením oblouku a jemnou kresbou housenky.

Použití:

Pro svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí, stehování a svařování tenkých plechů.

Chemické složení:

max 0,12 C - 0,4 Si - 0,6 Mn - zbytek Fe



Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 350	75 - 100	56	5,0
3,2 x 350	90 - 130	33	5,5
4,0 x 350	130 - 180	22	5,5

Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_m = 380 \text{ MPa}$

Mez pevnosti:  $R_m = 510 \text{ MPa}$

Tažnost:  $A_5 = 22 \%$

Vrub. práce:  $A_v = 47 \text{ J (+20}^{\circ}\text{C)}$

ISO - V: min  $47 \text{ J (-10}^{\circ}\text{C)}$

Pozice: všechny, zvláště shora dolů

Proud: =(-)/~

Certifikát: TÜV, DB, GL

svařování shora dolů



# CASTOLIN CP 35078

DIN 1913: E 43 43 RR (B) 7      EN 499: E 38 2 RB 12  
 AWS A5.1: E 6013

Svarový kov této tlustě rutil-bazicky obalené elektrody je na bázi nelegované oceli, vyznačuje se dobrou přemostitelností při svařování kořenových vrstev. Elektroda je vhodná pro práci v nucených polohách, má lehce odstranitelnou strusku, teplota použití je v rozmezí -20°C až 350°C.

### Použití:

svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí (nádoby, potrubí); vhodná pro stehování a pro svařování tenkých plechů; všeobecné použití

### Chemické složení:

0,08 C - 0,2 Si - 0,5 Mn - zbytek Fe

### Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_m = 385$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 530$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 20$  %

Vrub. práce:  $A_v = 47$  J (+20°C)

ISO - V: min 47 J (-40°C)      Dodává se:

Pozice: všechny mimo PG

Proud: =(-)/~

Certifikát: TÜV, DB

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,5 x 350	80 - 100	51	4,5
3,2 x 350	120 - 140	32	4,5
4,0 x 350	160 - 190	20	4,5

stehování



# CASTOLIN CP 35086

DIN 1913: E 51 32 RR 6      EN 499: E 38 0 RR 12  
 AWS A5.1: E 6013

Elektroda s tlustým rutilovým obalem určená pro provozní teploty -10°C až 450°C, dávající housenky velice hezkého vzhledu. Elektroda vyniká klidným hořením, pravidelným přenosem malých částic elektrody do svarové lázně, snadným zapalováním oblouku a lehce odstranitelnou struskou.

### Použití:

svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí; všeobecné zámečnické práce

### Chemické složení:

0,07 C - 0,5 Si - 0,5 Mn - zbytek Fe

### Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_m = 380$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 510$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 22$  %

Vrub. práce:  $A_v = 47$  J (+20°C)

ISO - V: min 47 J (-40°C)

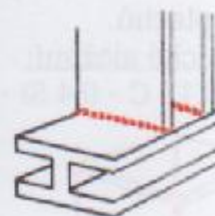
Pozice: všechny mimo PG

Proud: =(-)/~

Certifikát: TÜV, DB, GL

Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	40 - 80	89	4,0
2,5 x 350	50 - 110	45	4,5
3,2 x 350	80 - 150	27	4,5
4,0 x 450	120 - 210	14	6,0
5,0 x 450	170 - 290	9	6,0



nelegované oceli

**CASTOLIN CP 35088**

DIN 1913: E 51 32 RR 6 EN 499: E 38 0 RR 12  
 AWS A5.1: E 6013

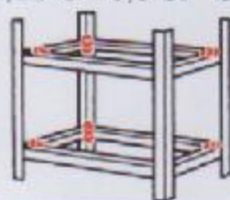
Elektroda s tlustým rutil-celulózovým obalem se snadným zapalováním (i znovuzapalováním) oblouku, určená zvláště pro stehování. Provozní teploty se mohou pohybovat v rozsahu  $-10^{\circ}\text{C}$  až  $350^{\circ}\text{C}$ . Kresba housenek je jemná s lehce odstranitelnou struskou.

**Použití:**

pro svařování a navařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí; vhodná zvláště pro stehování - při montážních pracích; všeobecné svářečské práce ve všech pozicích

**Chemické složení:**

0,12 C - 0,3 Si - 0,45 Mn - zbytek Fe



Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
2,0 x 300	45 - 70	104	4,5
2,5 x 350	80 - 95	51	4,5
3,2 x 350	100 - 150	33	4,5
4,0 x 350	130 - 210	22	4,5

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_m = 380 \text{ MPa}$

Mez pevnosti:  $R_m = 460 \text{ MPa}$

Tažnost:  $A_5 = 22 \%$

Vrub. práce:  $A_v = 47 \text{ J (+}20^{\circ}\text{C)}$

ISO - V: min  $47 \text{ J (-}10^{\circ}\text{C)}$

**Pozice:** všechny

**Proud:** =(-)/~

**Certifikát:** TÜV, DB, GL

tenké plechy



nízkolegované pevnostní oceli

**CASTOLIN CP 35200**

DIN 8555: E1 - UM - 300 - T AWS A5.5: E 9016 - B3  
 DIN 8529: EY69 20 Mn1 Ni2CrMoB

Bazicky obalená elektroda se svarovým kovem odolným vzniku trhlin a dobrou odolností proti rázům a tlakům. Elektroda vyniká stabilním hořením a lehce odstranitelnou struskou.

**Použití:**

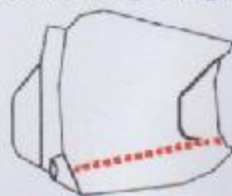
Na svařování otěruvzdorných litých ocelí, jemnozrnných ocelí do pevnosti  $780 \text{ MPa}$ , koleji do pevnosti  $685 \text{ MPa}$  a žárupevných ocelí. Elektroda se úspěšně využívá na navařování rozměrných uložení hřidel při haváriích, slouží rovněž k polštářování před navařováním tvrdokovy.

**Chemické složení:**

0,05 C - 0,7 Si - 0,6 Mn - 2,3 Cr - 0,9 Ni - 0,9 Mo - zbytek Fe

**Poznámka:**

Elektrodu před použitím přesušit při  $350^{\circ}\text{C}/2 \text{ hod.}$



Dodává se:

rozměry [mm]	proud [A]	váha [ks/kg]	min. balení [kg]
3,2 x 350	95 - 135	29	5,0
4,0 x 450	130 - 190	15	5,0

**Mechanické vlastnosti:**

Mez kluzu:  $R_m = 690 \text{ MPa}$

Mez pevnosti:  $R_m = 790 \text{ MPa}$

Tažnost:  $A_5 = 16 \%$

Vrub. práce:  $A_v = 47 \text{ J}$

Tvrdoost:  $285 \text{ HV } 30$

**Pozice:** PA, PB, PC, PE, PF

**Proud:** =(+)/~

**Certifikát:** DB

pevnostní

zařízení

pro

ruční svařování

obalenými elektrodami

8



# POWER max<sup>2</sup>



## Technické parametry:

rozsah proudu:	.....	5 - 140 A
zatěžovatel:	35% .....	140 A
	60% .....	120 A
	100% .....	100 A
napájení:	.....	230 V ± 15% / 50/60 Hz
příkon: při 100%-ním zatěžovateli	.....	3,8 kVA
jištění sítě	.....	16 A
rozměry (mm)	.....	312 x 109 x 196 mm
hmotnost	.....	4,2 kg

## Doporučený hořák pro TIG svařování G 220 RA

### Charakteristika

- vzhledem k velikosti ideální pomocník v opravárenství
- určen pro svařování ruční obalenou elektrodou a metodou TIG
- zabudován „horký start“ pro ruční svařování obalenou elektrodou
- kontaktní zapalování se zabudovaným poklesem proudu při startu pro TIG svařování
- pravidelný oblouk i při použití bazických elektrod
- konstantní svařovací proud
- možnost nasazení na diesel - centrále s minimálním výkonem 5 kVA
- je nositelem certifikátu CE

# XUPER<sup>max</sup>



## Technické parametry:

proudový rozsah: .....	20 - 200 A DC
svařovací proud při 25°C: .....	200 A/80% ED
podle EN 60 974 - 1: .....	200 A/40% ED
	130 A/100% ED
svařovací napětí: .....	20,8 - 28 V
napětí v síti (-15/+20%): .....	3x 400 V/50/60 Hz
jištění: .....	10 A
ochrana: .....	IP 23
rozměry: .....	485 x 175 x 350 mm
hmotnost bez kabelů: .....	11 kg

## Charakteristika:

Výkonný svařovací usměrňovač se svařovacím proudem do 200 A a velice nízkou hmotností - 11 kg.

- svařování ruční obalenou elektrodou stejnosměrným proudem a technologií TIG (pouze stejnosměrný proud)
- elektronické řízení zaručuje klidný, stabilní oblouk při hoření bazických, vysokolegovaných i hliníkových elektrod
- vestavěná regulace dynamiky hoření zaručuje optimální vznik vlastního svařovacího oblouku
- zařízení je možné provozovat v kombinaci s generátorem o výkonu minimálně 8 kVA
- plynulá regulace svařovacího proudu v rozmezí 20 - 200 A
- při volbě technologie TIG (WIG) je využito charakteristiky se sníženým zapalovacím proudem (ochrana jehly - prodloužení životnosti)
- pro technologii TIG je nutno objednat:
  - hořák G 220 RA, případně kazetu s náhradními díly
  - manometr argon
- pro svařování ve stísněných podmínkách je výhodné využít vysoce flexibilní svařovací kabel Xuper flex (žlutý) s vysokou životností
- zařízení je nositelem certifikátu CE



## XuperFlex

Vysoceflexibilní svařovací kabely vybavené ergonomicky tvarovými kleštěmi „ECO“. Kabely jsou dodávány ve dvou průřezech, které se odráží v jejich barvě. Délka kabelu je 4m.

### Mezi hlavní přednosti patří:

- ergonomicky tvarované kleště
- vysoce flexibilní kabel umožňující dostupnost a snadnou ovladatelnost oblouku při svařování v těžce dostupných místech (kouty, žlaby, profily, apod.)

- snížená námaha během svařování
- zvýšená životnost vzhledem k odolnosti proti teple a ostatním škodlivým vlivům

### Technické parametry:

barva kabelu:	žlutá	červená
průřez:	35 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>

### Proudový zatěžovatel:

35% ED:	360 A	430 A
60% ED:	270 A	330 A
100% ED:	220 A	270 A

Objednací číslo: 94730 04 94740 04

# CastoMatec 305, 455, 655

Tyristorově řízené robustní svařovací usměrňovače, vyznačující se velkým výkonem. Zařízení jsou výhodně používána v těžkých provozech i na montážích. Zvláště vhodné je nasazení při drážkování uhlíkovými elektrodami (zvláštní prepínač) drážkovačem K 3000 a jako pohonu pro podávací jednotku Teromatec. K zařízení je možno dodat dálkový ovladač FR 3 - 1. Zdroje nesou označení CE a S (svařování v prostorách se zvýšeným elektrickým nebezpečím).

## Technické parametry

	CastoMatec 305	Xuper 455	Xuper 655
Napětí v síti.....	3 x 230/400 V	3 x 230/400/500 V	3 x 230/400/500 V
	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Jištění sítě.....	35/20/-- AT	80/50/35 AT	100/63/50 AT
Příkon při 100% zatížení.....	8,9 kVA	18,5 kVA	26 kVA
Účinnost.....	0,66 (150 A)	0,50 (150 A)	0,50 (150 A)
	0,88 (300 A)	0,75 (450 A)	0,85 (650 A)
Rozsah proudu.....	5 - 300 A	5 - 450 A	5 - 650 A
Proudové ukazatele při 35%.....	300 A	450 A	650 A
	60%.....230 A	340 A	490 A
	100%.....180 A	260 A	380 A
Rozsah napětí.....	20 - 32 V	20 - 38 V	20 - 44 V
Třída izolace.....	H	H	H
Typ ochrany.....	IP 23	IP 23	IP 23
Typ chlazení.....	F	F	F
Rozměry [mm].....	675 x 500 x 450	950 x 740 x 670	950 x 740 x 670
Hmotnost [kg].....	95 kg	240 kg	284 kg
Hodnoty při drážkování proud.....		520 A	750 A
	napětí.....	45 V	48 V
	zatěžovatel.....	20%	20%



# AUTOmatická kuklíA

## Charakteristika

- extrémně krátký čas reakce světlo - tma (0,1 ms)
- automaticky nastavený čas reakce tma - světlo 0,1 - 1 s v závislosti na délce oblouku
- extrémně velké zorné pole 98 x 47 mm
- plynule regulovatelný rozsah DIN 9 - 13
- pomocná ochrana proti „mrkání“ využitím magnetického pole oblouku
- kazeta nereaguje na faktor DIN 4
- stálá ochrana UV/IR DIN 16
- napájení pomocí solárního zdroje
- nosný materiál - nylon
- rozměrný vnitřní prostor
- možnost nasazení dioptrických skel 1 - 2,5
- možná kombinace s ochrannou pracovní přilbou
- vzhledem ke konstrukci a tvaru kukly ochrana proti zpětnému odrazu světla
- kazeta umístěna s ohledem na možnost poškození
- tvar potenciometru byl zvolen s ohledem na používání svářečských rukavic
- PC - fólie bez poškození do 120°C
- záruční doba na kazetu 1 rok



# good Aire 1200

## Good Aire 1200

účinná odsávací mobilní jednotka chránící zdraví svářečů před škodlivými plyny, vznikajícími během svařování nebo pájení.

Mezi základní přednosti patří:

- extrémně vysoká účinnost čištění (až 99,997%)
- automatická akustická signalizace nutné výměny filtru
- vně umístěný systém pro pohyb odsávacího ramene
- osvětlení pracovního prostoru včetně spouštění z místa svařece
- trvalá cirkulace vzduchu v pracovním prostoru, čímž nedochází zvláště v zimním období ke snížení teploty na pracovišti
- velice snadnou montáží plně odizolovaného roštu dostáváme mobilní svařovací stůl se spodním odtahem
- snadná výměna filtrů
- pohodlná manipulace a dostupnost - velká kola
- Good Aire 1200 je nositelem certifikátu BIA

## Technické parametry:

jmenovitý objem vzduchu

výkon ventilátoru

hlučnost

rozměry

hmotnost

napájecí napětí

jmenovitý proud

jmenovitý výkon

jištění sítě

typ ochrany

Výměnný filtr - plocha

zatížení plochy

účinnost

Vysoce výkonný filtr - plocha

zatížení plochy

účinnost

Certifikát BIA

1200 m<sup>3</sup>/hod

5000 m<sup>3</sup>/hod

72 dB

1190 x 820 x 760 mm

105 kg

230/400 V/3x - 50 Hz

8,5/4,9 A

2,2 kW

16 A

IP 21

19 m<sup>2</sup>

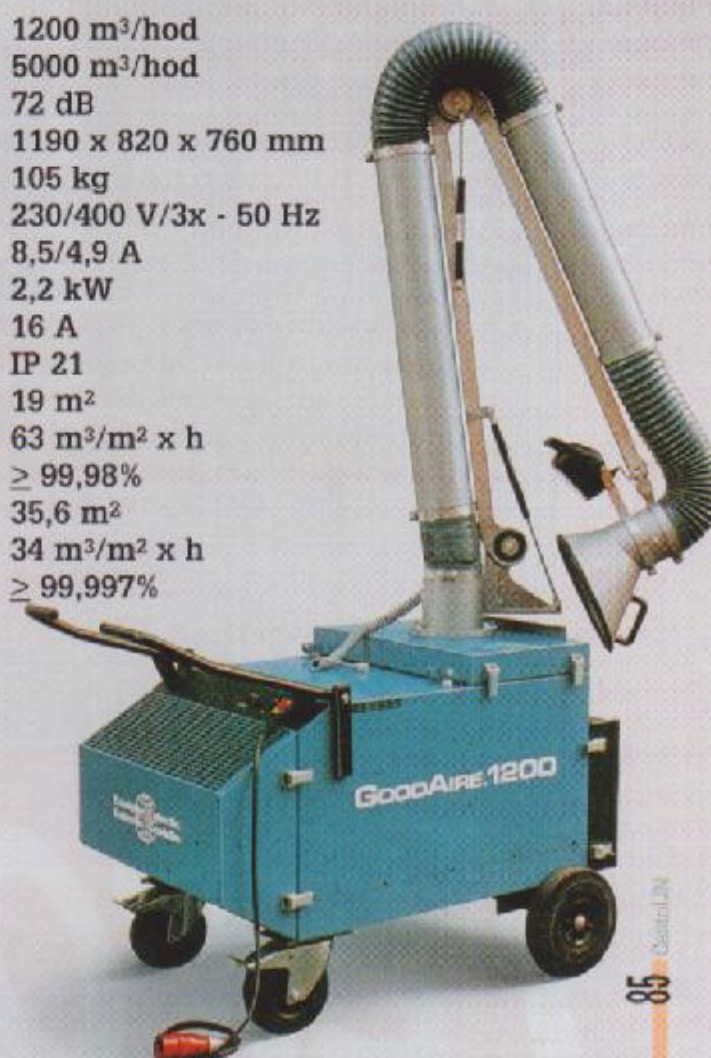
63 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> x h

≥ 99,98%

35,6 m<sup>2</sup>

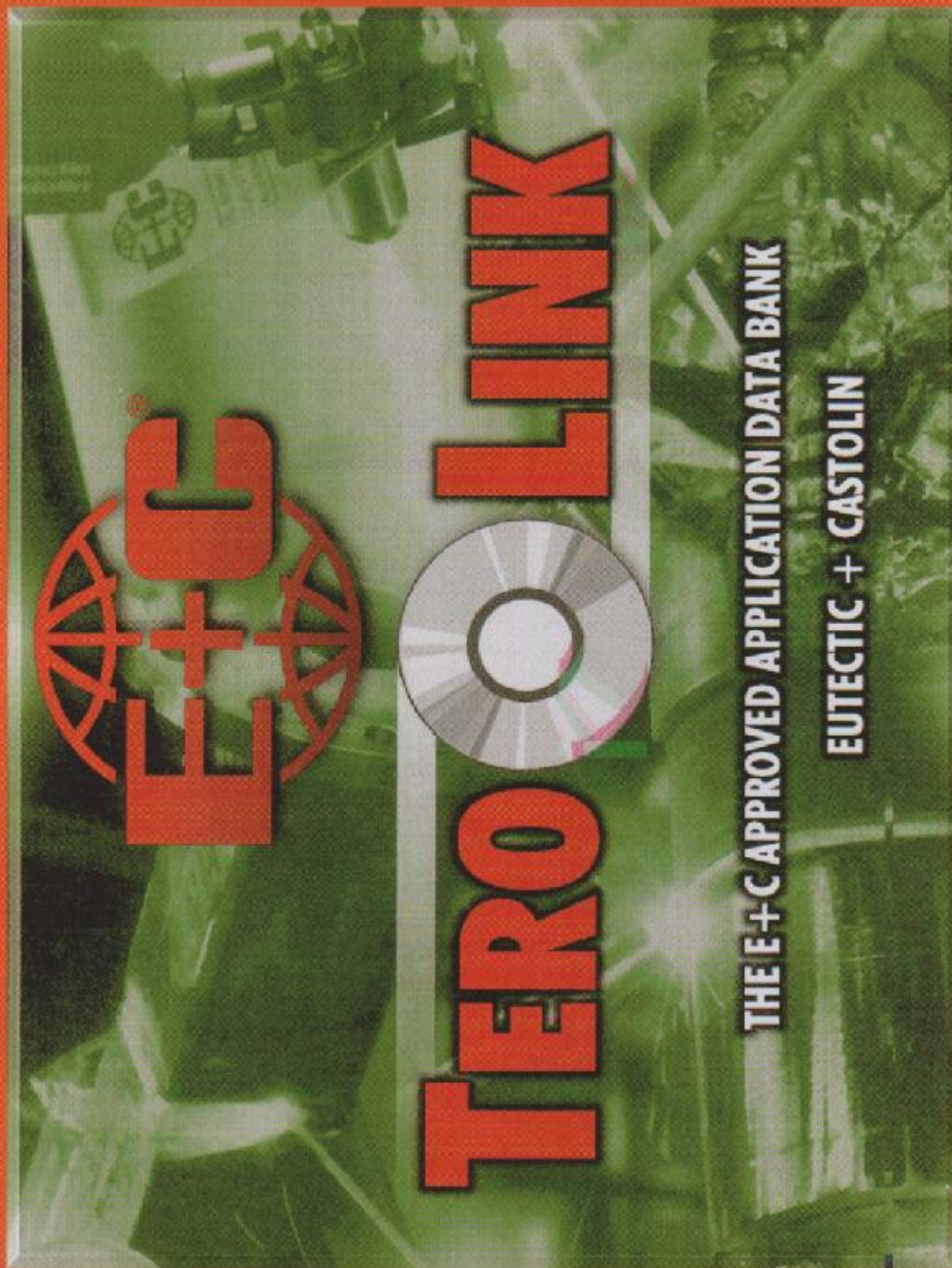
34 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> x h

≥ 99,997%



# DATABANKA

*... tisíce odzkoušených aplikací ...*



*... kontaktujte naše specialisty*

teromatec



teromatec

# E + C TEROMATEC

Vývoj ve svařování jde neustále dopředu. V mnohých průmyslových odvětvích se podařilo dosáhnout většího výkonu nasazením svařování v ochranné atmosféře tavící se elektrodou (MIG/MAG) na místo technologie svařování obalenou elektrodou. Vývoj ukázal, že technologii MIG/MAG nelze použít všude a pro všechny účely, zvláště pro svařování na stavbách a pro navařování otěruvzdorných vrstev, nejen v podmínkách dílny, ale i přímo v terénu. Z těchto důvodů se hledala cesta, jak spojit výhody obalené elektrody a poloautomatického svařování. Byla vyvinuta technologie pod obchodním názvem E + C TEROMATEC - trubičková kontinuální elektroda pro svařování a navařování.

## CO

### *co je kontinuální elektroda E + C TEROMATEC?*

Oproti známé kontinuální elektrodě - plnému drátu pro MIG/MAG svařování v ochranné atmosféře se TEROMATEC elektroda skládá ze speciálně legovaného obalu, který je stočen do tvaru trubičky, která je naplněná mikropráškovou náplní.

Náplň se skládá:

1. z **kovových částic**, které mají desoxidáčnické účinky a zvyšují výtěžnost, což u plného drátu nelze docílit, navíc u navařovaných vrstev s odolností proti otěru jsou kovové piliny nalegovány pro zvýšení otěruvzdornosti návaru.
2. z **minerálních částic** - při vysoké teplotě elektrického oblouku se část prášku vypařuje a tvoří ochrannou atmosféru stabilizující oblouk.

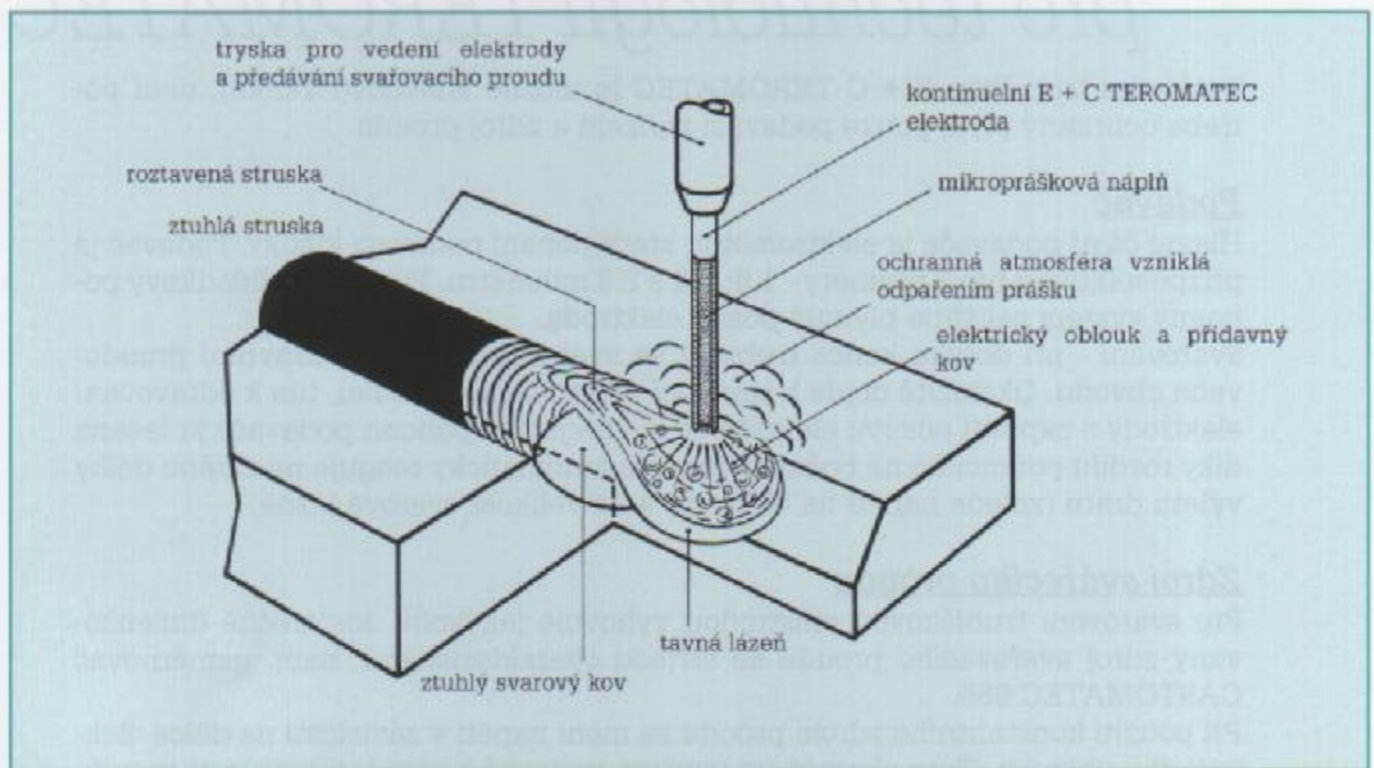
## TEROMATEC

- elektroda je jako obalená elektroda naruby - obal elektrody je uvnitř trubičkového drátu. Podařilo se tím spojit tyto výhody:

- vysoká kvalita svarového kovu (výborné mechanické vlastnosti)
- dobrá kresba sváru
- možnost mnoha různých chemických složení měněných obsahem legur oproti plnému drátu

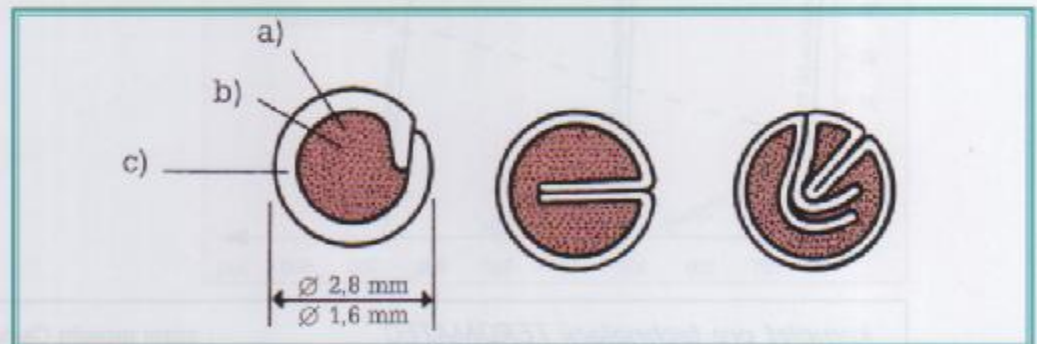


## *schéma principu svařování elektrodou TEROMATEC*



Na dalším obrázku jsou znázorněny 3 druhy trubiček z hlediska provedení tvaru obalu pro průměry 1,2 mm - 1,6 mm - 2,4 mm - 2,8 mm

- a) kovové částice
- b) minerální částice
- c) legovaný obal



Při výrobě trubičky je kvalita elektronicky kontrolována, tak aby bylo dosaženo kvalitního a stejnosměrného sbalení obalu trubičky a jejího homogenního naplnění.

Zvláště kvalitní zabalení cívky s trubičkou je nutné pro maximální ochranu povrchu trubičky před korozí během přepravy a skladování.

# hlavní části zařízení pro technologii TEROMATEC

Svařování trubičkou E + C TEROMATEC je možné kdekoli (i venku), není potřeba ochranný plyn, pouze podávací zařízení a zdroj proudu.

## Podavač

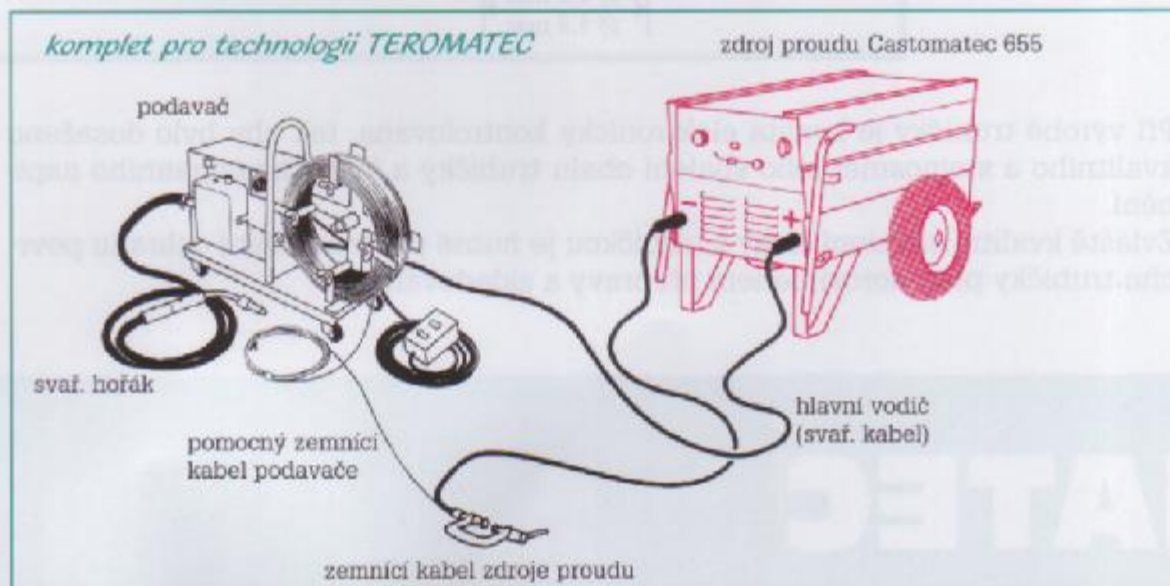
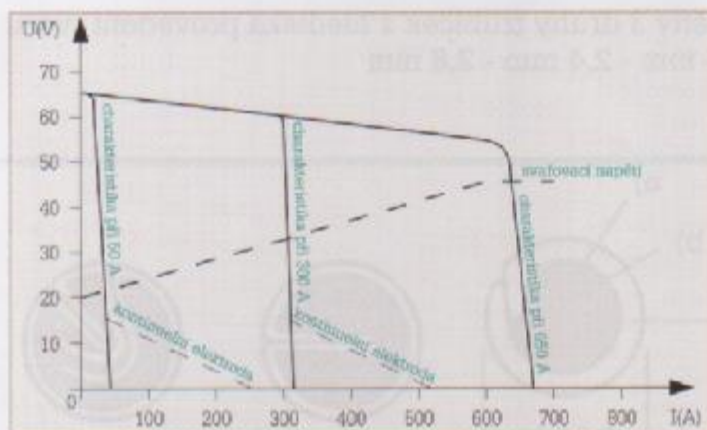
Hlavní částí podavače je elektromotor, který pohání podávací kladky. Podavač je přizpůsobitelný pro 3 průměry - 1,6; 2,4 a 2,8 milimetru. Použitý čtyřkladkový pohonný systém zajišťuje plynulý posuv elektrody.

Svařování - při dotyku konce trubičky se svařencem dojde k uzavření proudového obvodu. Okamžitě dojde k zapálení elektrického oblouku, tím k odtavování elektrody a zapnutí posuvu elektromotoru. Regulace pohonu podavače je řešena díky rozdílu potenciálu na bočnisku. Systém automaticky reaguje na změnu délky výletu drátu (změna napětí na oblouku) a na velikost svarové lázně.

## Zdroj svářecího proudu

Pro svařování trubičkovou elektrodou vyhovuje jakýkoliv dostatečně dimenzovaný zdroj svařovacího proudu se strmou charakteristikou, např. usměrňovač CASTOMATEC 655.

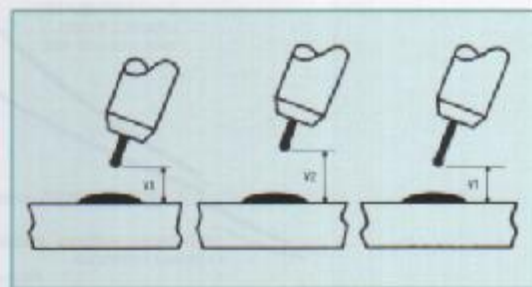
Při použití konstantního zdroje proudu se mění napětí v závislosti na délce elektrického oblouku. Tuto skutečnost využívá podavač k regulaci rychlosti proudu trubičkového drátu.



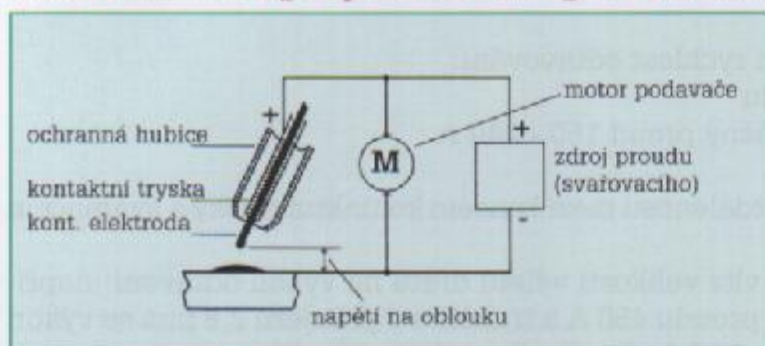
# svářeč

Vezměme si, co dělá svářeč při svařování, jak mění vzdálenost hořáku vůči svařenci. Při zvětšení vzdálenosti se elektrický oblouk prodlouží, napětí  $V$  1 stoupne a dosáhne hodnoty  $V$  2. Protože toto napětí je současně i na motoru podavače, točí se tento rychleji, zvětší se rychlost posuvu trubičkové elektrody. Elektrický oblouk se zkrátí, napětí klesne zpět na hodnotu  $V$  1, otáčky motoru klesnou a rychlost podávání se vrátí na výchozí hodnotu.

Obdobná situace nastává, když svářeč přibližuje hořák ke svařenci. Ve skutečnosti probíhá regulace podávání mnohem rychleji a tento proces je pro lidské oko nepostřehnutelný. Podavač má navíc potenciometr, který slouží k základnímu přednastavení rychlosti posuvu trubičkového drátu podle použitého průměru a druhu. Toto vše slouží k dosažení výborné kvality sváru nebo návaru.



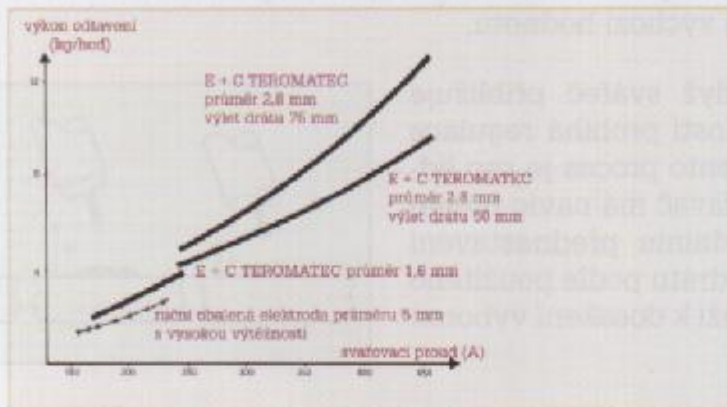
## schéma zapojení kompletu TEROMATEC



# přednosti kontinuální elektrody

TEROMATEC

## 1. vysoký výkon odtavení



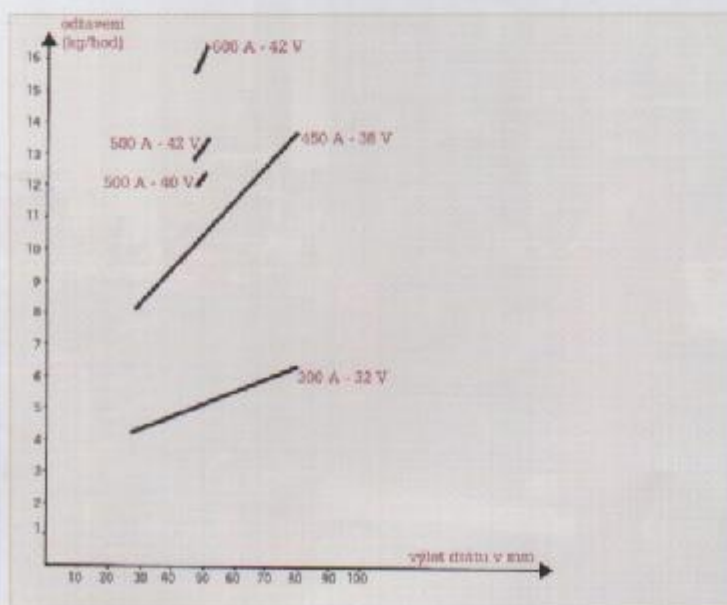
Běžný výkon odtavení se pohybuje od 2,5 - 4 kg za hodinu pro trubičku o průměru 1,6 mm, 5 - 10 kg za hodinu pro trubičku o průměru 2,8 mm.

výkon odtavení jako funkce intenzity svařecího proudu

Hlavní parametry ovlivňující rychlost odtavování:

1. Intenzita svařecího proudu
  - pro průměr 1,6 mm je běžný proud 150 - 240 A
2. Průměr použité trubičky
3. Velikost „výletu drátu“ - vzdálenosti mezi koncem kontaktní trysky a svařencem (svarovou lázní)

Následující graf znázorňuje vliv velikosti výletu drátu na výkon odtavení: například při konstantní velikosti proudu 450 A a trubičku o průměru 2,8 mm se výkon odtavení pohybuje od 8,3 do 13,5 kg/h při výletu drátu 30 - 80 mm.



Výhody velkého výletu drátu:

- velké množství navařeného svarového kovu
- minimalizace zápalů
- minimalizace ohřevu svařence, což je důležité u austenitických ocelí s obsahem manganu 12 - 14%

graf výkonu odtavení pro trubičku TEROMATEC 3205 průměr 2,8 mm, jako funkce výletu drátu

## 2. pracovní cyklus

U technologie TEROMATEC je skutečný čas svařování mnohem delší než u klasické obalené elektrody. Odpadá čas výměny elektrod, oklepávání strusky v místě napojení, časté zapalování oblouku. Pokud by se měla tato hodnota vyjádřit v procentech, dá se říci, že se skutečný čas svařování podílí na celkovém času svařování u obalené elektrody 40% a u technologie TEROMATEC 60 - 90%.

Hlavní výhody:

- nejsou prostoje nutné k výměně elektrody
- odpadá možnost chyb sváru v napojování
- minimum strusky urychluje čištění sváru po svařování



## 3. účinnost

Za účinnost budeme v tomto případě považovat jaké množství svarového kovu vznikne z 1 kg elektrod (nebo trubičkové elektrody). U TEROMATEC elektrody je účinnost 85 - 95% u obalené elektrody je tato hodnota jen 65 - 70%. Tohoto rozdílu se dosáhlo minimalizací množství strusky.



# OA 688

trubičkový drát

Trubičkový drát bez ochranné atmosféry vhodný pro navařování a svařování:

- těžkosvařitelných ocelí
- uhlíkových a nízkolegovaných ocelí
- vysokolegovaných ocelí
- manganových ocelí
- pevnostních ocelí

Svarový kov na bázi vysokolegované CrNi oceli vykazuje vysokou odolnost proti tlakům, rázům, korozi. Bez zajímavosti nezůstává ani tažnost vzhledem k vysoké pevnosti svarového kovu.

Použití:

- pro svařování rozměrných dílů jako např. stojany strojů, rámy, lžice bagrů, atd.
- navařování korozivzdorných vrstev - plátování
- polštářování pod návary tvrdokovy

Mechanické vlastnosti:

Mez pevnosti:  $R_m = 670 - 740$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 25 - 35$  %

Tvrdoost: 220 - 260 HV (po svařování)

cca 350 HV (po vytvrzení za studena)

Pozice: PA, PB, PC



Dodává se:

průměr [mm]	cívka EN 479	hmotnost [kg]
2,8	BS 300	25



# AN 2010

DIN 8555: MF 1 - 200

EN 758: T 38 ZWN 3

AWS A5.20: E 70T - 4

Trubičkový drát bez ochranné atmosféry se struskou vhodný pro svařování nelegovaných ocelí. Při práci je možno dosáhnout vysokého výkonu vzhledem ke značné proudové zatížitelnosti, povrch housenek je pravidelný, kresba jemná, struska lehce odstranitelná, návary jsou třískově obrobitelné.

Použití:

- vhodný pro svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí (rozměrné svary - robustní díly)
- opravy a dokončovací práce při výrobě odlitků z ocelolityny

Chemické složení:

0,2 C - 0,4 Si - 0,3 Mn - 1,4 Al - zbytek Fe

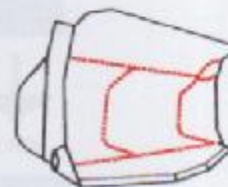
Mechanické vlastnosti:

Mez kluzu:  $R_s = 425$  MPa

Mez pevnosti:  $R_m = 600$  MPa

Tažnost:  $A_5 = 210$  HV

Pozice: PA, PB



Dodává se:

průměr [mm]	cívka EN 479	hmotnost [kg]
2,8	BS 300	15



Na požádání rovněž v průměrech 1,6 - 2,4 mm/15 kg

e + c teromatec

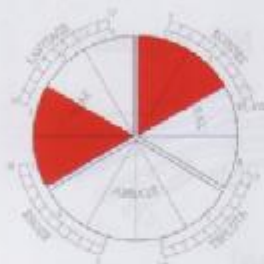
**AN 3110**

trubičková elektroda

Kontinuální trubičková elektroda na bázi nízkolegované oceli Mn - Cr - Mo. Svarový kov se vyznačuje dobrou plasticitou spojenou s vysokou odolností proti vzniku trhlin a to i při vyšších tloušťkách návarů. Návary lze nasadit všude tam, kde teplota nepřekročí 500°C. Svarový kov lze tepelně zpracovat včetně nitridování.

**Použití:**

renovace hřídel (dobrá obrobitelnost), lanových kladek, opravy mlýnských součástí vystavených tlakům a rázům, navařování nářadí na tváření plechů, trubek, drátu, opravy vad odlitků z nízkolegované ocelolityny, polštářování před navařováním tvrdokovy

**Mechanické vlastnosti:**

Tvrdost: 270 - 320 HV

Pozice: PA, PB, PC

Dodává se:

průměr [mm]	cívka EN 759	hmotnost [kg]
2,8	BS 300	15

Na požádání rovněž průměr 1,6 mm/15 kg

e + c teromatec

**AN 3205**

DIN 8555: MF 7 - 200 - 50 KNP

Přídavný materiál na bázi manganové oceli s odolností proti vysokým tlakům, rázům i abrazi. Vícevrstvé návary lze provádět bez oklepávání strusky, svarový kov je austenitický, nerezavějící a zastudena vytvrditelný. Návary jsou odolné vzniku trhlin (i vícevrstvé)!!!

**Použití:**

navarování a svařování otěruvzdorných austenitických manganových ocelí, tak i nelegovaných a nízkolegovaných ocelí. Mezi typické příklady patří navařování kuželových drtičů, částí bagrů, drtičů uhlí, částí mlýnů, nárazníků vagonů, jeřábových kolejnic, kolejových srdcovek, řetězových kol, podávacích rolen, jeřábových kol atd.

**Poznámka:**

při práci na manganové oceli držíme teplotu maximálně do 250°C!!!

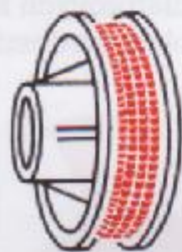
**Mechanické vlastnosti:**

Tvrdost: 200 HB (po navaření)

50 HRC (po vytvrzení zastudena)

Pozice: PA, PB

Dodává se:



průměr [mm]	cívka EN 759	hmotnost [kg]
1,6	BS 300	15
2,4	BS 300	15
2,8	BS 300	15

# AN 3302

DIN 8555: MF 8 - 200 - 400 CKP W.Nr.: 1.4370  
 DIN 8556: SG X 15 CrNiMn 18 8

Trubičkový drát s rutil - bazickou charakteristikou strusky dávající plně austenitický nerezový svarový kov. Návarý jsou odolné žáru do 850°C, jsou zastudena vytvrditelné a vynikají vysokou houževnatostí a tažností. Materiál je vhodný pro svařování i navařování prakticky všech typů ocelí.

**Použití:**

přidavný materiál pro svařování a navařování manganových, těžkosvařitelných a kalených ocelí. Drát AN 3302 se výhodně využívá jako podkladová vrstva (polštář) nebo jako mezivrstva sloužící ke snížení pnutí u vysokých tloušťkách návaru. Typickou aplikací jsou také černo - bílé spoje, mezi typické příklady patří navařování kolejnic, výhybek, jeřábových kol, kladiv mlýnů, apod.

**Chemické složení:**

max 0,15 C - max 1,5 Si - 7 Mn - 19 Cr - 8,5 Ni - zbytek Fe

**Mechanické složení:**

Mez pevnosti:  $R_m = 600$  MPa

Mez kluzu  $R_{0,2} = 400$  MPa

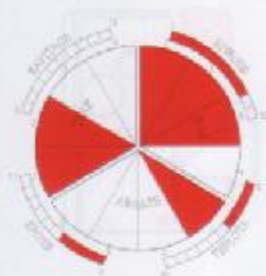
Tažnost:  $A_5 = 40\%$

Tvrdost: 190 HV 30 (po navaření)

430 HV 30 (po vytvrzení zastudena)

Pozice: PA, PB

Dodává se:



průměr [mm]	cívka EN 479	hmotnost [kg]
1,6	BS 300	15
2,4	BS 300	15
2,8	BS 300	15



# EO 3952

DIN 8555: MF 10 - 65 - GZ

Trubičkový drát bez ochranné atmosféry se struskou, na bázi Fe, Cr, C vytvářející karbidy Mo, Nb, W a V. Svarový kov je tvořen nadeutektickou slitinou se značným podílem komplexních karbidů zaručujících vysokou tvrdost i za tepla - přípustná provozní teplota je cca 700°C. Návarý mají vynikající odolnost proti abrazi způsobené minerálními látkami. Případné trhliny v návarech nemají vliv na požadované vlastnosti.

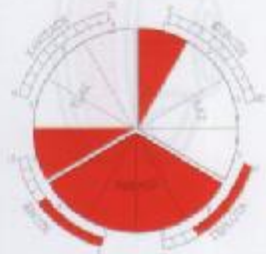
**Použití:**

EO 3952 slouží všude tam, kde jsou požadavky na otěruvzdornost za vysoké teploty - výstupy z vysokých pecí, rošty ohnišť, lopatky velkých ventilátorových kol, části drticích strojů, atd. Před navařováním kalených dílů s vysokou tvrdostí je nutno polštářovat (3302 AN).

**Mechanické vlastnosti:**

Tvrdost: 63 HRC

Pozice: PA, PB Dodává se:



průměr [mm]	cívka EN 479	hmotnost [kg]
1,6	BS 300	15
2,8	BS 300	15





e + c teromatec

**AN 4415**

DIN 8555: MF 3 - 55 - PST

Přídavný materiál ve formě trubičkového drátu pro navařování bez ochranné atmosféry s bainiticko - martenzitickým svarovým kovem na bázi FeCrWC (vysoká tvrdost při dobré plasticitě svarového kovu).

Mezi hlavní přednosti patří:

- vysoká odolnost proti otěru, tlaku, rázu
- vysoká tvrdost i při zvýšených teplotách (do 600°C)
- možnost následného tepelného zpracování

Použití:

AN 4415 je vhodný pro navařování nástrojů pracujících zatepla (zápustky, střížné nože, podávací rolny) i zastudena (zuby lžic bagrů, drtící lišty)

Poznámka:

při navařování větších tlouštěk je vhodný předehřev (300 - 400°C) k potlačení nebezpečí vzniku trhlin



Mechanické vlastnosti:

Tvrdost: 53 HRC (v 1. vrstvě)

55 HRC (ve 3. vrstvě)

Pozice: PA, PB, PC

Dodává se: Certifikát: DB (20.024.03)

průměr [mm]	cívka EN 750	hmotnost [kg]
1,6	BS 300	15
2,8	BS 300	15

e + c teromatec

**AN 4601**

DIN 8555: MF 10 - 60 - G

Trubičkový drát s vlastní ochrannou atmosférou dávající housenky se struskou. Svarový kov má ledeburitickou strukturu na bázi FeCrC. Návary vynikají odolností proti abrazi, tlakům a rázům. Opracování pouze broušením.

Použití:

podávací šneky v keramickém, cihlářském průmyslu (vynikající odolnost proti minerálním látkám), lopatky míchaček, skluzy, díly pro betonářský nebo cemen-tářský průmysl, pumpy na písek, lžice sacích bagrů, atd.

Poznámka:

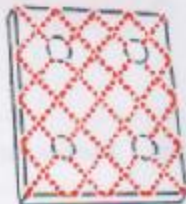
- výšku návaru volit max. do dvou vrstev (cca 6mm)
- u kalených základních materiálů se doporučuje polštářovat

Mechanické vlastnosti:

Tvrdost: 59 HRC

Pozice: PA, PB, PC

Dodává se:



průměr [mm]	cívka EN 479	hmotnost [kg]
1,6	BS 300	15
2,4	BS 300	15
2,8	BS 300	15

Na požádání rovněž průměr 1,2 mm/15 kg

# AN 4630

trubičkový drát

Přídavný trubičkový drát vykazující vysokou odolnost proti abrazi, erozi, kavitaci i tlakům a částečně i rázům. Při navařování nevzniká prakticky žádná struska, vyniká stabilním, klidným hořením oblouku a vysokým odtavovacím výkonem. Svarový kov je tvořen zvláště tvrdými částicemi uloženými v tažné matici na bázi BNiMnSiC.

**Použití:**

navarování lisovacích šneků v cihelnách, lopatky oběžných ventilátorových kol, části pump, čerpadel, lopatky míchaček, navařování částí zemních strojů (rypadla, korečky, atd.), pískovny, cihelny, apod.

**Poznámka:**

pendlování oblouku během svařování zvyšuje homogenitu svarového kovu!

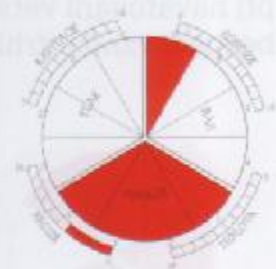
**Mechanické vlastnosti:**

Tvrdost: 66 HRC (v 1. vrstvě)

70 HRC (ve 2. vrstvě)

Pozice: PA, PB Dodává se:

průměr [mm]	cívka EN 479	hmotnost [kg]
2,4	BS 300	15
2,8	BS 300	15



# AN 4811

DIN 8555: MF 21 - 65 - G

Trubičkový drát skládající se z ocelového pláště s náplní WC, dávající ledeburitický svarový kov s karbidy wolframu a to i v nenataveném stavu. Návary se vyznačují extrémní odolností proti abrazi a erozi.

**Mezi další charakteristiky patří:**

- přechod AN 4811 do svarové lázně se děje prostřednictvím větších, hrubších částic (nenatavené karbidy)
- svarová lázeň je přesto lehce ovladatelná
- omezený vznik strusky
- případné trhliny neovlivňují požadované vlastnosti navařených vrstev
- předehřev volit vzhledem k základnímu materiálu - po navaření nechat chladnout pomalu na vzduchu

**Chemické složení:**

2,2 C - 65 W - zbytek Fe

**Použití:**

díly pro zemní práce (hlubinné vrty), navařování koreček na velkorýpadlech, zemědělské stroje, zařízení pro slévárnictví, kalová čerpadla, míchačky, transportní a násypná zařízení (dopravníky), atd.

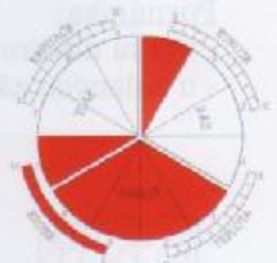
**Mechanické vlastnosti:**

Tvrdost: 63 HRC (v 1. vrstvě)

66 HRC (ve 2. vrstvě)

Pozice: PA, PB, PC

Dodává se:



průměr [mm]	cívka EN 479	hmotnost [kg]
2,8	BS 300	15

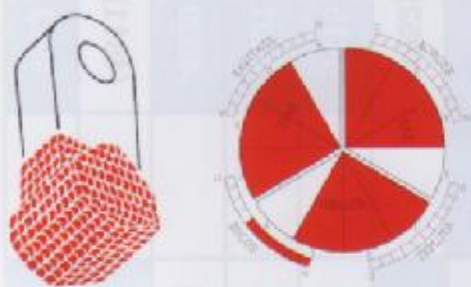
## EO 4923

DIN 8555: MF 6 - 60 - 6

Trubičkový drát s vlastní ochrannou atmosférou s martenzitickým svarovým kovem obsahujícím karbidy titanu. Svarový kov na bázi FeCrTiMoC vykazuje vysokou odolnost proti abrazi a erozi při současném zatížení tlakem a rázem, což nacházíme nejvíce v kamenolomech.

Použití:

- kladiva drtičů, drtící lišty, desky drtičů v lomech, zuby bagrů, „dásně“ lžic nakladačů
- návary lze provádět na nelegovaných, nízkolegovaných i vysokolegovaných austenitických ocelích (manganové)

Mechanické vlastnosti:

Tvrdot: 53 HRC (v 1. vrstvě)

55 HRC (ve 3. vrstvě)

Pozice: PA, PB, PC

Dodává se:

průměr [mm]	cívka EN 479	hmotnost [kg]
1,6	BS 300	15
2,8	BS 300	15

Na požádání rovněž průměr 1,2 a 2,4 mm

**OPOTŘEBENÍ**

	běžné konstrukční svary ("černé")	pevnostní spoje (černé i nerez)	přechodové svary a nerez	polštářování	abráže	eroze	koróze	tlak	ráz	teplota
2010	688	688	688	(688)				(2010)		
(688)	688	688	688	(688)			688	688	688	
3110				3110				3110	3110	(3110)
				(3205)	(3205)		(3205)	3205	3205	
(3302)	(3302)	3302	3302	3302	(3302)		3302	3302	3302	(3302)
				3952	3952	3952		(3952)		3952
				4415	4415			4415	4415	(4415)
				4601	4601			4601	(4601)	
				4630	4630	(4630)		4630	(4630)	
				4811	4811	4811		(4811)	(4811)	
				4923	4923	4923		4923	4923	

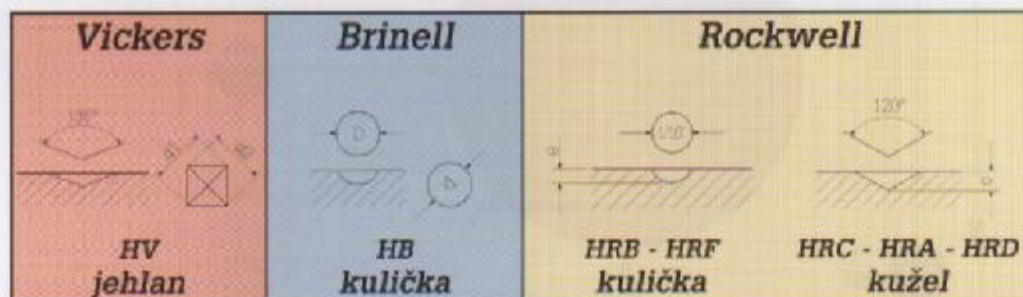
# porovnávací tabulka tvrdosti

HB, HRC, HV, R<sub>m</sub>









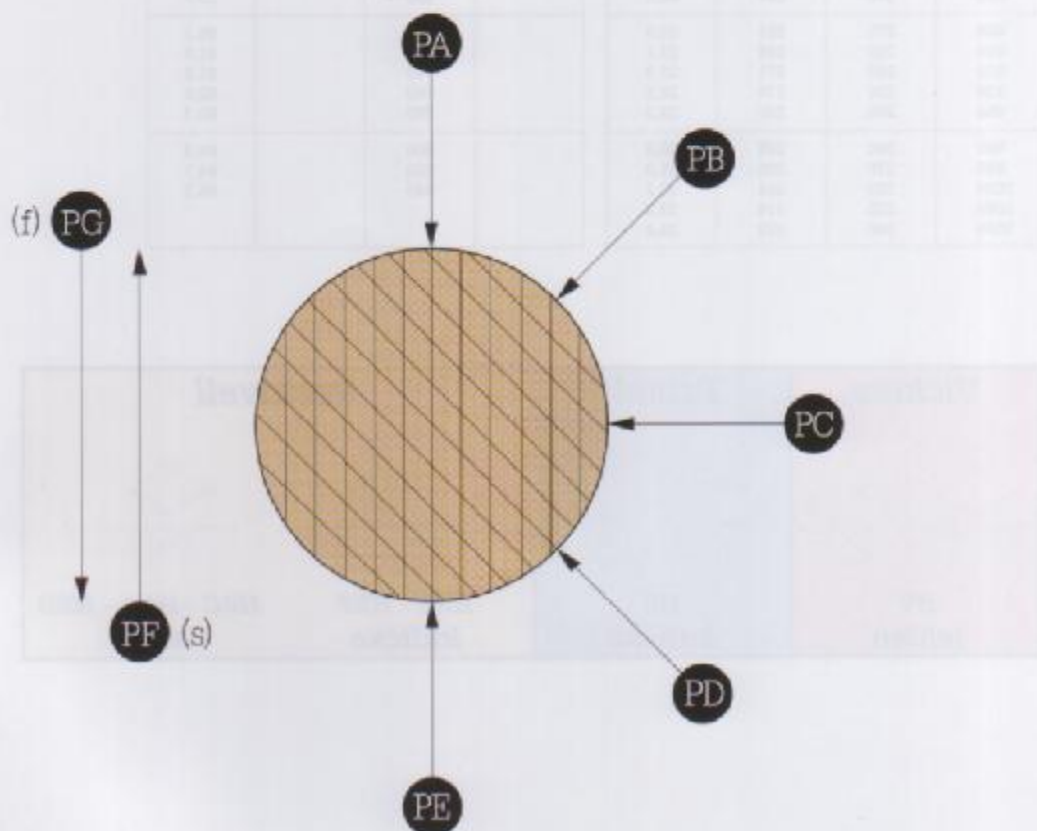
Pevnost [MPa]	Tvrdost podle		
	Vickersse [HV]	Brinella [HB]	Rockwella [HRC]
320	100	95	
335	105	100	
350	110	105	
370	115	109	
385	120	115	
400	125	119	
415	130	124	
430	135	128	
450	140	133	
465	145	138	
480	150	143	
495	155	147	
510	160	152	
530	165	156	
545	170	162	
560	175	166	
575	180	171	
585	185	176	
610	190	181	
625	195	186	
640	200	190	
660	205	195	
675	210	199	
690	215	204	
705	220	209	
720	225	214	
740	230	219	
755	235	223	
770	240	228	20,3
785	245	233	21,1
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	33,4

Pevnost [MPa]	Tvrdost podle		
	Vickersse [HV]	Brinella [HB]	Rockwella [HRC]
1125	360	333	35,5
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	47,7
1550	480	(456)	48,4
1595	490	(466)	49,1
1630	500	(476)	49,8
1665	510	(485)	50,5
1700	520	(494)	51,1
1740	530	(504)	51,7
1775	540	(513)	52,3
1810	550	(523)	53,0
1845	560	(532)	53,6
1880	570	(542)	54,1
1920	580	(551)	54,7
1955	590	(561)	55,2
1995	600	(570)	55,7
2030	610	(580)	56,3
2070	620	(589)	56,8
2105	630	(599)	57,3
2145	640	(608)	57,8
2180	650	(618)	57,8
	660		58,3
	670		58,8
	680		59,2
	690		59,7
	700		60,1
	720		61,0
	740		61,8
	760		62,5
	780		63,3
	800		64,0
	820		64,7
	840		65,3



- 1** pro slitiny Al nutno dělit.....3
- 2** pro slitiny Mg nutno dělit.....4,5
- 3** pro svařování ruční obalenou elektrodou nutno násobit .....1,5

e						
2				35	39	192
3				70	86	288
5	240	138			240	480
10	960	550	480		960	960
15	2150	1240	1075		2150	1440
20	3830	2200	1915			1920
25	6990	3440	2990			2400
30	8650	4970	4235			2880
40	15200	8750	7660			3840
50	24000	13800	1380			4800





# Terrolab®

opravárenské a renovační centrum na území České republiky  
- součást celosvětové sítě dílen Terrolab® - využívající nejnovějších poznatků koncernu Castolin+Eutectic® s prodlužovacími životnostmi opotřeбенých součástí a jejich oprav.





KANADA

NĚMECKO



ANGLIE

FRANCIE

RAKOUSKO



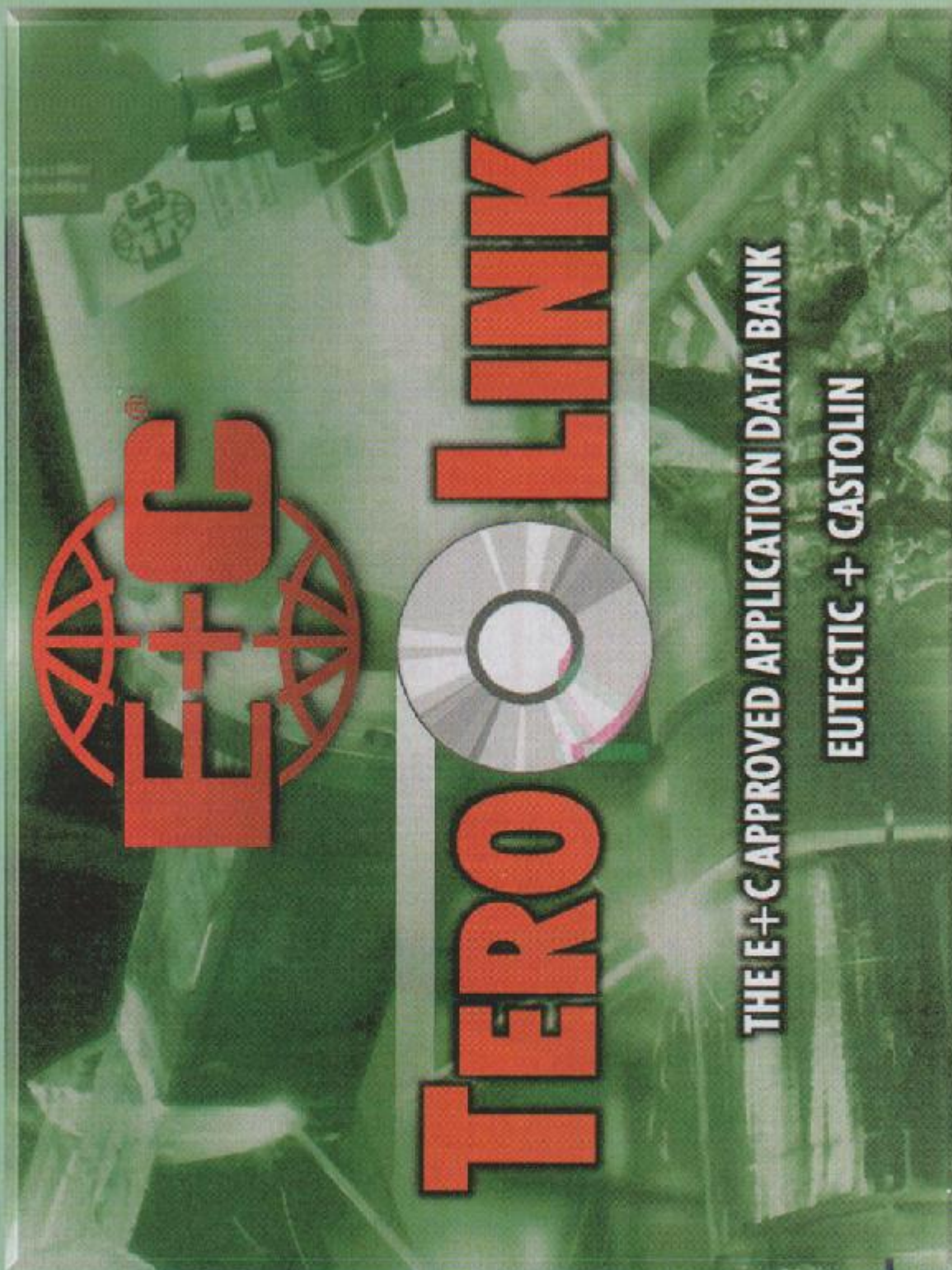
ČESKÁ  
REPUBLIKA





# DATABANKA

*... tisíce odzkoušených aplikací ...*



*... kontaktujte naše specialisty*

# TEROLINK



© SHOCart s.r.o.

## **CASTOLIN spol. s r.o.**

Trojská 80/122  
182 00 Praha 8  
Česká republika

☎ 02/854 35 37 - 8; 02/688 01 24

fax: 02/688 56 11

e-mail: [castolin@castolin.cz](mailto:castolin@castolin.cz)


internet: [www.castolin.cz](http://www.castolin.cz)

## rejstřík

01	68	9060 N	29
2	24	9080 N	30
03	68	9120 N	30
6	24	33 000 CP	41
27	8	33 033 CP	41
71 D	75	33 300 CP	42
102 N	18	33 500 CP	42
2 - 24	10	33 505 CP	43
2 - 26 D	10	33 509 CP	43
2 - 44	8	33 516 CP	44
285	65	33 517 CP	44
646 XHD	36	33 700 CP	45
680 S	37	33 800 CP	46
688 OA	94	35 056 CP	76
690 SF	38	35 066 CP	76
700 N	18	35 076 CP	77
1608	39	35 077 CP	77
1616	39	35 078 CP	78
1855 XHD	65	35 086 CP	78
2010 AN	94	35 088 CP	79
2101 S	62	35 200 CP	79
2103	62	Air Jet 60/100	71
2220	55	Automatic	75
2222 Xuper	56	CastoFuse	17
2226	10	CastoMatec 305/455/655	83
2230 XHD	9	CastInox D	40
2240	9	CaviTec SMA	22
2245	10	C - elektroda	69
3110 AN	95	drážkování	66
3205	95	duplexní oceli	34
3302 AN	96	EUTEST	72
3952 EO	96	E 307 - 17	46
4415 AN	97	E 308 L - 17	47
4601 AN	97	E 308 L - 17/VD	47
4630 AN	98	E 309 L - 17	48
4811 AN	98	E 309 MoL - 17	48
4923 EO	99	E 310 - 17	49
5006	19	E 312 - 17	50
5300	25	E 316 L - 17	50
6055	26	E 316 L - 17/VD	51
6070	20	E 317 L - 17	51
6088	19	E 318 - 17	52
6450	20	E 347 - 17	53
6710 XHD	21	E 385 - 17	53
6800	26	E 2209 - 17	54
6804 XHD	27	Good Aire 1200	85
6865 XHD	58	hliník a jeho slitiny	61
6868 XHD	40	jemnozrnné oceli	73
9010 N	28	kobaltové slitiny	28

<b>K - 3000 (drážkovač)</b> .....	70	<b>spotřeba elektrod</b> .....	102
<b>litina</b> .....	6	<b>tabulka - dráty TeroMatec</b> .....	100
<b>manganové oceli</b> .....	33, 95	- <b>návarové elektrody</b> .....	14
<b>měď a její slitiny</b> .....	63	- <b>nerezové elektrody</b> .....	59
<b>nástrojové oceli</b> .....	14	- <b>tvrdost HB, HRC, HV</b> .....	101
<b>navařování</b> .....	11, 88	<b>TeroLab</b> .....	103
<b>niklové slitiny</b> .....	35	<b>TeroLink</b> .....	86, 105
<b>nízkolegované oceli</b> .....	73	<b>TeroMatec</b> .....	88
<b>předehřev</b> .....	16	<b>ToolTec</b> .....	13
<b>pozice svařování</b> .....	102	<b>vysokolegované oceli</b> .....	32
<b>PowerMax<sup>2</sup></b> .....	81	<b>XuperFlex</b> .....	82
<b>řezání</b> .....	68	<b>XuperMax</b> .....	82
<b>sídlo firmy - mapa</b> .....	106	<b>XuperSafe</b> .....	84

Tento katalog je majetkem koncernu Castolin + Eutectic®.  
Rozšiřování je možné pouze se souhlasem společnosti Castolin spol. s r.o.  
v České republice.

design: Jana Koušová  
zlom, repro, osvit: KaHoGrafik  
tisk:  graspo

