

Mirrax® is een geregistreerde merknaam in Europa en U.S. volgens reg.No.3,481,025

De informatie in deze brochure is gebaseerd op onze huidige beschikbare kennis en is bedoeld om algemene gegevens te verstrekken over onze producten en hun toepassingen. Deze informatie kan derhalve niet als een garantie worden gezien, noch voor de specifieke eigenschappen van het omschreven product als voor het gebruik van als voorbeeld aangegeven toepassingen.

Gekwalificeerd volgens de EU-richtlijnen 1999/45/EC.

Voor meer informatie zie onze brochure "Material Safety Data Sheets".

Uitgave: 1 , 12.2013

Bij wijzigingen wordt allereerst de Engels uitgave aangepast.

Deze is te lezen op onze website www.uddeholm.com



SS-EN ISO 9001
SS-EN ISO 14001

Algemeen

Uddeholm Mirrax 40 is een electro-slak hersmolten (ESR) corrosiebestendig gereedschapsstaal voorgehard op 40HRC. Uddeholm Mirrax 40 wordt geproduceerd volgens het "Electroslag remelting (ESR)" proces. Een bijkomende productie fase tijdens de aanmaak van het staal wat een zeer zuiver staal garandeert met een laag gehalte aan zwavel en niet-metallische deeltjes. Mede hierdoor is Mirrax 40 uiterst goed te polijsten.

Uddeholm Mirrax 40 wordt gekenmerkt door:

- Excellente verspaanbaarheid
- Excellente polijstbaarheid
- Uitstekende ductiliteit en taaiheid
- Uniforme hardheid, zelfs bij grote afmetingen
- Hoge indrukweerstand
- Goede corrosie weerstand

De praktische voordelen van de goede corrosie weerstand kunnen als volgt opgesomd worden:

- **Lagere matrijs onderhoudskosten**
De oppervlakte gesteldheid van de vormdelen blijft langer op de originele afwerkingsgraad. Matrijzen opgeslagen of tijdens productie in een vochtige omgeving hebben geen extra bescherming nodig.
- **Lagere productie kosten**
Koelkanalen worden veel minder aangetast door corrosie (in tegenstelling tot conventionele matrijzenstalen). Hierdoor zal de warmte overdracht en dus ook de koelingsgraad constant blijven gedurende de volledige levensduur van de matrijs. Hierdoor bent u verzekerd van een constante cyclustijd.

De voordelen van voorgehard materiaal betekenen voor u:

- Geen risico met betrekking tot harden
- Geen hardingskosten
- Tijdsbesparing, niet nodig om te harden
- Lagere gereedschapskosten, geen naslijpwerk
- Aanpassingen zijn eenvoudig uit te voeren

Bijkomend, de combinatie van hoge hardheid en hoge taaiheid resulteert in een matrijs met een goede weerstand tegen indrukking en een

minimaal risico op onverwachte storingen, wat leidt tot een betrouwbare matrijs en dus een verlengde levensduur van het gereedschap.

Typische analyse %	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	N
	0,21	0,9	0,45	13,5	0,2	0,6	0,25	+
Standaard specificatie	AISI 420 (aangepast)							
Leverings conditie	Voorgehard, 360–400 HB							
Kleuren code	Oranje/groen							

Toepassingen

- Injectiematrijzen voor corrosieve - en niet corrosieve kunststoffen
- Kunststofmatrijzen met hoge eisen aan afwerkingsgraad; TV- of computer behuizing of producten met hoge visuele eisen.
- Blaasmatrijzen voor corrosieve of transparante producten (bv. PET flessen)
- Extrusie matrijzen
- Constructie onderdelen

Eigenschappen

Fysische eigenschappen

Teststuk gehard en ontlaten op 360 HB.

Gegevens op kamer – en verhoogde temperaturen.

Temperatuur	20°C	200°C	400°C
Dichtheid kg/m ³	7 700	–	–
Elasticiteit modulus MPa	215 000	210 000	195 000
Thermische uitzetting coëfficiënt / °C vanaf 20°C	–	10,6 x 10 ⁻⁶	11,4 x 10 ⁻⁶
Warmtegeleiding coëfficiënt W/m °C	–	20	21
Specifieke warmte capaciteit J/kg °C	460	–	–

Mechanische eigenschappen

TREKSTERKTE

Alle proefstaafjes zijn genomen uit stafmateriaal van 508 x 306 mm.

Hardheid 360 HB.

Test temperatuur	20°C	200°C
Treksterkte, R_m MPa	1 150	1 060
Reksgrens, $R_{p0,2}$ MPa	1 020	930
Insnoering, Z %	35	38
Verlenging, A5 %	13	11

COMPRESSIE WEERSTAND

Compressie weerstand op kamertemperatuur, $R_{c0,2}$ N/mm ²	1 100
--	-------

Corrosie bestendigheid

Matrijzen gemaakt van Mirrax 40 hebben een zeer goede weerstand tegen roestvorming in vochtige productie omstandigheden, opslag of bij verwerking van corrosieve kunststoffen in normale productie omstandigheden.

Warmte behandeling

Uddeholm Mirrax 40 is bedoeld om gebruikt te worden in leveringstoestand, namelijk gehard en ontlaten tot 360–400 HB. Indien het staal op een hogere hardheid gewenst is volg dan onderstaande instructies.

Zacht gloeien

Bescherm het staal en warm het op tot 780°C, wacht voldoende lang totdat de kern ook de temperatuur heeft bereikt (deze tijd is afhankelijk van de afmeting van het gereedschap). Nadien afkoelen in de oven. 10°C per uur tot een temperatuur van 600°C, dan in de vrije lucht tot kamertemperatuur.

Spanningsarm gloeien

Door ruwe verspaning bouwen zich interne spanningen op in het materiaal. Deze spanningen kan men verminderen door spanningsarm te gloeien op 550°C. Gedurende 2 uur op temperatuur houden gevolgd door langzaam afkoelen in de oven tot 500°C, nadien in de vrije lucht tot kamertemperatuur.

Harden

Opmerking: het is ten zeerste aanbevolen om het materiaal eerst zacht te gloeien voor het te harden.

Voorverwarmen op: 500–600°C

Austeniteer temperatuur: 1000–1025°C, maar normaal gezien op 1020°C.

Het materiaal moet tot in de kern volledig doorgewarmd worden tot op de austeniteer temperatuur en dan 30 minuten op temperatuur gehouden worden.

Bescherm het gereedschap tegen ontcoling en oxidatie tijdens het harden.

Afschrikken

- Onder beschermgas met circulatie
- Vacuüm oven, voldoende overdruk en circulatie van beschermgas vereist

Om optimale eigenschappen te verkrijgen moet de afkoeling zo snel mogelijk gebeuren.

Start het ontlaten direct, zodra het gereedschap een temperatuur van 50–70°C heeft bereikt.

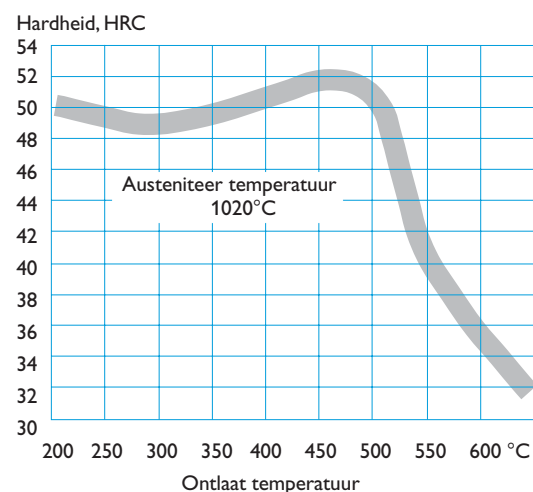
Ontlaten

Kies uit onderstaande grafiek een ontlaattertemperatuur in functie van de gevraagde hardheid. Ontlaat ten minste twee maal, met een tussentijdse afkoeling tot kamertemperatuur.

De laagst toegestane ontlaattertemperatuur bedraagt 250°C. Bij iedere ontlaattercyclus het gereedschap minimaal 2 uur op ontlaattertemperatuur houden.

ONTLAAT GRAFIEK

De ontlaat curve is een gemiddelde waarde.



Bovenstaande ontlaattergrafiek is gebaseerd op de warmtebehandeling van een test stuk met de afmetingen 15 x 15 x 40 mm, geforceerd gekoeld onder druk. Hardheden van producten kunnen lager uitvallen vanwege de afwijkende afmetingen.

Verspaning parameters

De onderstaande parameters dienen als leidraad en kunnen zo nodig aangepast worden naar uw specifieke omstandigheden. Ze zijn machine- en geometrie afhankelijk. Meer informatie kunt u terugvinden in de Uddeholm uitgave "Mirrax 40 bewerkingsinformatie".

De aanbevelingen in volgende tabellen gelden voor Uddeholm Mirrax 40 in voorgearde uitvoering (leveringstoestand), ongeveer 380 HB.

Draaien

Snij parameters	Verspanen met hardmetaal		Verspanen met Snelstaal Na draaien
	Voordraaien	Na draaien	
Snijsnelheid (v_c) m/min.	80–130	130–180	10–15
Voeding, (f) mm/omw	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Snijdiepte, (a_p) mm	2–4	0,5–2	0,5–3
Bewerking groep ISO	P20–P30 Gecoate Hardmetaal	P10 Gecoate Hardmetaal of Cermet	–

Boren

SPIRAAL BOREN VAN SNELSTAAL (HSS)

Boordiameter mm	Snij-snelheid, (v_c) m/min.	Voeding, (f) mm/omw
– 5	10–12*	0,05–0,15
5–10	10–12*	0,15–0,20
10–15	10–12*	0,20–0,25
15–20	10–12*	0,25–0,30

* Geldt voor gecoate boren $v_c = 16–18$ m/min.

BOREN MET HARDMETAAL

Snij parameters	Boor type		
	Wissel snijplaten	Vol Hardmetaal	Hardmetaal tip ¹⁾
Snijsnelheid (v_c) m/min.	100–120	80–100	70–80
Voeding, (f) mm/omw	0,05–0,25 ²⁾	0,10–0,25 ³⁾	0,15–0,25 ⁴⁾

¹⁾ Boren met vervangbare of gesoldeerde tip

²⁾ Voeding voor boor $\varnothing 20–40$ mm

³⁾ Voeding voor boor $\varnothing 5–20$ mm

⁴⁾ Voeding voor boor $\varnothing 10–20$ mm

Frezen

VLAK EN HOEKFREZEN

Snij parameters	Frezen met hardmetaal	
	Voorfrezen	Na frezen
Snijsnelheid, (v_c) m/min.	80–120	120–150
Voeding, (f_z) mm/tand	0,2–0,4	0,1–0,2
Snijdiepte, (a_p) mm	2–5	–2
Bewerking groep ISO	P20–P40 Gecoate Hardmetaal	P10–P20 Gecoate Hardmetaal of Cermet

NA FREZEN

Snij parameters	Type frees		
	Vol hardmetaal	Wissel snijplaten	Snelstaal
Snijsnelheid (v_c) m/min.	60–100	80–120	20–25 ¹⁾
Voeding, (f_z) mm/tand	0,03–0,20 ²⁾	0,08–0,20 ²⁾	0,05–0,35 ²⁾
Bewerking beteckning ISO	–	P15–P40	–

¹⁾ Geldt voor gecoate schachtfrezen en snelstaal frezen $v_c = 25–30$ m/min.

²⁾ Is afhankelijk van de radiale snijdiepte en van de frees diameter

Slijpen

Algemene richtlijnen voor het slijpen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Meer informatie kan gevonden worden in de Uddeholm brochure "Grinding of Tool Steel".

Slijpmethode	Leveringstoestand
Vlak slijpen	A 46 HV
Vlak slijpen met segmenten	A 36 GV
Rondslijpen buitendiameter	A 60 KV
Rondslijpen binnendiameter	A 60 JV
Profiel slijpen	A 120 JV

Lassen

Goede resultaten bij het lassen van gereedschapsstaal kunnen bereikt worden indien de juiste technieken worden toegepast. U dient rekening te houden met de correcte voorzorgsmaatregelen van de te lassen zone, zoals het voorverwarmen, de warmtebehandeling, thermische nabehandeling, lasnaad voorbereiding, de keuze van het juiste vulmateriaal

Voor te polijsten of te etsen oppervlakken kunt u best toevoegmateriaal gebruiken met een zelfde chemische samenstelling. Onderstaande lijst is een leidraad met de voornaamste parameters.

Lasmethode	TIG
Werktemperatuur	200–250°C (390–480°F)
Toevoegmateriaal	STAVAX TIG-WELD
Hardheid na lassen	54–56 HRC
Warmtebehandeling na het lassen	ontlaten 560°C, 2 u

Kleine herstellingen kunnen op kamertemperatuur uitgevoerd worden.

Laser lassen

Voor laserlassen is er "Uddeholm Stavax laser weld" toevoegmateriaal beschikbaar. Voor meer informatie bekijk onze folder "Uddeholm Laser Welding Rods".

Meer gedetailleerde informatie kan u nalezen in de Uddeholm brochure "Welding of Tool Steel" of contacteer uw lokale verkoopkantoor.

Polijsten

Uddeholm Mirrax 40 is zeer goed polijstbaar in zijn geharde en ontlaten toestand.

Men moet een iets andere techniek toepassen in vergelijking met de andere Uddeholm gereedschapsstalen.

De te volgen werkmethode is om met kleinere stappen te werken tijdens het fijn slijpen/polijsten en niet met polijsten te starten op een te ruw oppervlak. Het is tevens belangrijk om niet te lang te polijsten. Stop met polijsten zodra de laatste krassen van de voorgaande korrelfase weg zijn.

Meer gedetailleerde informatie betreffende polijsttechnieken is te vinden in de brochure "Polishing of Tool Steel".

Foto-etsen

Uddeholm Mirrax 40 heeft zeer weinig insluitsels en heeft een uiterst homogene structuur (ESR).

Deze hoge zuiverheidsgraad voorziet dit materiaal van goede foto-ets/textureer karakteristieken.

Omwille van de hoge corrosie weerstand kunnen mogelijk aangepaste technieken nodig zijn. De meeste ets bedrijven zijn op de hoogte van deze procedures.

Meer gedetailleerde informatie is te vinden in de brochure "Photo-etching of Tool Steel".

Vonkerosie – EDM

Als gevolg van het vonk procedé is het werkzame oppervlak van de matrijs bedekt met hersmolten materiaal (witte laag). Deze opnieuw geharde en niet ontlaten laag is zeer bros en heeft een zeer nadelige invloed op de matrijsprestaties.

Als er gevonkt is aan een matrijsoppervlak moet de witte laag volledig mechanisch verwijderd worden door slijpen, polijsten en / of micro stralen.

Na het vonken van Uddeholm Mirrax 40, in leveringstoestand (360–400 HB), is het aangeraden een extra keer te ontlaten op 550°C.

Opmerking: Indien Uddeholm Mirrax 40 opnieuw gehard en ontlaten is moet het onderdeel na de vonkbewerking nogmaals ontlaten worden op een temperatuur die 25°C lager ligt dan de hoogste voorgaande ontlaattertemperatuur.

Raadpleeg ook onze Uddeholm brochure "EDM of Tool Steel".

Bijkomende informatie

Voor meer informatie aangaande staalkeuze, warmtebehandeling, toepassingen en beschikbaarheid van materiaal, neemt u contact op met Uddeholm. Bekijk tevens onze folder "Steels for Moulds".

UDDEHOLM België
Europark Oost 7, 9100 Sint Niklaas
tel. +32 (0)3 780 56 20
www.uddeholm.be

UDDEHOLM Nederland
Isolatorweg 30 1014 AS Amsterdam
tel. +31 (0)20 58 17 111
www.uddeholm.nl

