

Uddeholm

Ramax[®] HH

Uddeholm Ramax® HH

Uddeholm Ramax HH offre molti benefici:

- il prodotto offre una durezza uniforme in tutte le direzioni, combinata con un'eccellente resistenza alla deformazione plastica
- è un acciaio resistente alla corrosione, che previene l'intasamento dei canali di raffreddamento dovuto alla ossidazione e ciò si traduce in tempi di ciclo costanti nel tempo.

Uddeholm Ramax HH è fornito ad un valore di durezza maggiore rispetto ai classici acciai prebonificati resistenti a corrosione, quindi offre uno stampo più resistente e più duraturo.

Combinando Uddeholm Ramax HH con uno degli altri nostri prodotti facenti parte dello Stainless Concept, è possibile creare uno stampo completamente inossidabile.

© UDDEHOLMS AB

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o trasmessa per fini commerciali senza l'autorizzazione del titolare del copyright.

Queste informazioni si basano sulle nostre attuali conoscenze e vengono divulgate allo scopo di fornire delle informazioni generali sui nostri prodotti e il loro impiego. Esse quindi non devono essere interpretate come una garanzia sulle proprietà specifiche dei prodotti descritti o come una garanzia della loro idoneità per un determinato scopo.

Omologato ai sensi della Direttiva Europea 1999/45/CE
Per ulteriori informazioni, consultare la "Schede di sicurezza"

Edizione 6, 11.2024



GENERALITÀ

Uddeholm Ramax HH è un acciaio inossidabile al cromo per portastampi, è fornito allo stato temprato e rinvenuto.

Il Uddeholm Ramax HH è caratterizzato da:

- Eccellente lavorabilità alle macchine utensili
- Buona resistenza alla corrosione
- Buona temprabilità
- Durezza uniforme in tutte le direzioni
- Buona resistenza alle deformazioni plastiche

La combinazione di queste proprietà si traduce in un acciaio con eccellenti prestazioni in produzione. I vantaggi pratici della buona resistenza alla corrosione in un acciaio per portastampi possono essere così riassunti:

- Riduzione dei costi di manutenzione degli stampi
- Riduzione dei costi di produzione (i canali di raffreddamento non subiscono alcuna corrosione; ciò si traduce in tempi di ciclo riproducibili)

I vantaggi pratici della eccellente lavorabilità alle macchine utensili possono essere così riassunti:

- Riduzione dei costi di produzione degli stampi in conseguenza di:
 - Minore usura degli utensili nelle operazioni di fresatura e foratura
 - Ridotti tempi di lavorazione a causa di una velocità di taglio maggiore

Analisi chimica %	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	S	N
	0.12	0.2	1.3	13.4	0.5	1.6	0.2	0.1	+
Stato di fornitura	Temprato e rinvenuto a ~320-350 HB								
Colore identificazione	Nero/Marrone con linea bianca trasversale								

APPLICAZIONI

- Portastampi per lo stampaggio delle materie plastiche.
- Stampi per materie plastiche e gomme per i quali le richieste di lucidabilità e fotoincidibilità sono secondari.
- Matrici e calibratori per l'estrusione delle materie plastiche
- Componenti meccanici

PROPRIETÀ

Dati fisici

Temprato e rinvenuto a ~340 HB. Caratteristiche a temperatura ambiente e a temperature elevate.

Temperatura	20°C	200°C
Densità kg/m ³	7 770	-
Modulo di elasticità MPa kp/mm ²	215 000 21 930	205 000 20 010
Coefficiente di dilatazione termica per °C da 20°C	-	10,8 x 10 ⁻⁶
Conducibilità termica* W/m °C	-	24
Capacità termica specifica J/kg°C	460	-

* La misurazione della conducibilità termica è molto difficoltosa. La dispersione dei dati può raggiungere il ±15%

Resistenza alla trazione

Valori indicativi. I provini sono stati prelevati da una barra 255 x 60 mm in direzione longitudinale. Durezza: ~340 HB.

Temperatura di esec. del test	20°C	200°C
Resistenza alla trazione R _m , MPa	1 140	1 020
Resistenza allo snervamento R _{p0,2} , MPa	990	920
Strizione Z, %	46	48
Allungamento relativo A ₅ , %	12	10

Nota: Le caratteristiche meccaniche misurate in direzione longitudinale sono migliori di quelle misurate nella direzione trasversale a causa del contenuto di S.



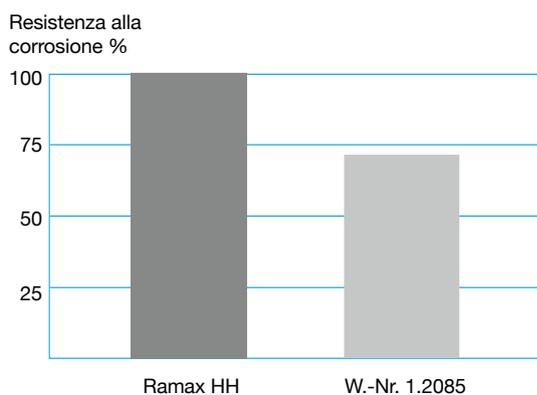
Portastampo

Resistenza alla corrosione

I portastampi realizzati con Uddeholm Ramax HH hanno una buona resistenza alla corrosione. Questa come noto è provocata dalla umidità che è presente durante la lavorazione, durante l'immagazzinamento o durante lo stampaggio di materie plastiche corrosive nelle condizioni normali di produzione.

Il grafico che segue riporta i valori di resistenza alla corrosione relativi, che evidenziano la migliore resistenza alla corrosione di Uddeholm Ramax HH rispetto al W.-Nr.1.2085.

Dimensione dei provini: 20 x 15 x 3 mm



TRATTAMENTO TERMICO

Uddeholm Ramax HH è utilizzato allo stato di fornitura, ossia bonificato a ~340 HB.

Quando l'acciaio dev'essere sottoposto a trattamento termico per aumentarne la durezza, suggeriamo di seguire le seguenti istruzioni.

Nota: Un aumento della durezza provoca tuttavia la diminuzione della tenacità.

Ricottura di addolcimento

Proteggere l'acciaio dall'ossidazione e riscaldare a cuore a 740°C Raffreddare quindi a 15°C/ora fino a 550°C, poi raffreddato in aria calma, oppure in forno fino a t.a.

Ricottura di distensione

(Dopo le lavorazioni alle macchine utensili). Dopo la grossatura, l'utensile dev'essere riscaldato a cuore a max. 530°C, tempo di permanenza 2 ore, poi raffreddato in aria calma, oppure in forno fino a t.a.

Tempra

Nota: prima della tempra, l'acciaio dev'essere ricotto perché è fornito allo stato bonificato a ~340 HB.

Temperature di preriscaldamento: 500–600°C

Temperatura di austenitizzazione: 980–1020°C

L'acciaio dev'essere riscaldato a cuore sino alla temperatura di austenitizzazione e mantenuto a tale temperatura per 30 minuti.

Durante la tempra l'utensile deve essere protetto dalla decarburizzazione e dall'ossidazione.

Mezzi di raffreddamento

- Olio
- Letto fluido o bagno di sale a 250-550°C, seguito da raffreddamento in flusso d'aria
- Sotto vuoto, con sufficiente pressione
- Flusso di gas ad alta velocità.

Al fine di ottenere le proprietà ottimali del pezzo, la velocità di raffreddamento deve essere la massima compatibile con il livello di distorsione accettabile. Rinvenire l'utensile non appena la sua temperatura raggiunge i 50–70°C.

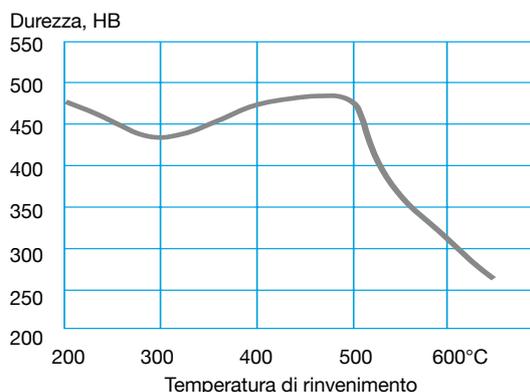
Rinvenimento

La temperatura di rinvenimento deve essere selezionata in base alla durezza richiesta, consultando il diagramma di rinvenimento che segue. Eseguire almeno due rinvenimenti con raffreddamento fino a temperatura ambiente intermedio. La temperatura minima di rinvenimento utilizzabile è di 250°C. (Massima durezza = Massima fragilità).

Il tempo di permanenza minimo alla temperatura di rinvenimento è di 2 ore.

Temperatura di austenitizzazione: 1000°C, 30 min.

Tempo di permanenza: 2 + 2 h.



SUGGERIMENTI RELATIVI ALLA LAVORAZIONE ALLE MACCHINE UTENSILI

I dati che seguono devono essere considerati indicativi e da adattare alla situazione contingente. Per maggiori informazioni si rimanda alla pubblicazione Uddeholm "Cutting data recommendation".

Tornitura

Parametri di taglio	Tornitura con utensili in metallo duro		Tornitura con HSS
	Sgrossatura	Finitura	Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min	110-160	160-210	18-23
Velocità di avanzamento (f) mm/giro	0,2-0,4	0,05-0,2	0,05-0,3
Profondità di taglio (a_p) mm	2-4	0,5-2	0,5-3
Designazione ISO del carburo	P20-P30 Carburo rivestito	P10 Carburo rivestito o cermet	-

HSS = High Speed Steel



La lavorabilità è una proprietà critica durante la produzione di piastre di supporto.

Fresatura

Spianatura e squadratura

Parametri di taglio	Fresatura in metallo duro	
	Sgrossatura	Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min	110-160	160-200
Velocità di avanzamento (f_z) mm/dente	0,2-0,4	0,1-0,2
Profondità di taglio (a_p) mm	2-5	≤ 2
Designazione del carburo ISO	P20-P40 Carburo rivestito	P10-P20 Carburo rivestito o cermet

Fresatura con fresa a candela

Parametri di taglio	Tipo di fresa		
	Metallo duro integrale	Ad inserti in metallo duro	Acciaio rapido
Velocità di taglio (v_c) m/min	70-100	100-140	30-35 ¹⁾
Velocità di avanzamento (f_z) mm/dente	0.006-0.20 ²⁾	0.06-0.20 ²⁾	0.01-0.35 ²⁾
Designazione del carburo ISO	-	P15-P40	-

¹⁾ Per frese in HSS rivestito $v_c = 50-55$ m/min.

²⁾ A seconda della profondità radiale di taglio e del diametro della fresa

Foratura

Punte a forare in HSS

Diametro della punta \varnothing mm	Velocità di taglio (v_c) m/min	Velocità di avanzamento (f) mm/giro
-5	14-16*	0,05-0,10
5-10	14-16*	0,10-0,20
10-15	14-16*	0,20-0,25
15-20	14-16*	0,25-0,30

* Per punte HSS rivestite $v_c = 24-26$ m/min.

Punte in metallo duro

Parametri di taglio	Tipo di punta		
	Ad inserti	Metallo duro integrale	A tagliente riportato ¹⁾
Velocità di taglio (v_c) m/min	180-200	90-110	60-90
Velocità di avanzamento (f) mm/giro	0,05-0,15 ²⁾	0,10-0,25 ³⁾	0,15-0,25 ⁴⁾

¹⁾ Punte con punta in carburo sostituibile o brasata

²⁾ Avanzamento per diametro della punta 20-40 mm

³⁾ Avanzamento per diametro della punta 5-20 mm

⁴⁾ Avanzamento per diametro della punta 10-20 mm

Rettifica

Più avanti sono indicate delle raccomandazioni generali sulle mole da impiegare. Per maggiori informazioni leggere la pubblicazione Uddeholm «Rettifica degli acciai per utensili».

Tipo di rettifica	Stato temprato
Rettifica tangenziale (con mola ad asse orizzontale)	A 46 HV
Rettifica frontale (con mola a segmenti)	A 36 GV
Rettifica cilindrica	A 60 KV
Rettifica interna	A 60 JV
Rettifica di profilatura	A 120 JV

LUCIDATURA

Come tutti gli acciai con presenza di zolfo la lucidabilità è influenzata dall'alto contenuto di inclusioni di solfuri. Per questo motivo si consiglia di utilizzare l'acciaio Uddeholm Ramax HH dove non è richiesta una finitura superficiale elevata.

SALDATURA

La saldatura degli acciai per utensili può essere effettuata con buoni risultati se si prendono opportune precauzioni quali:

la preparazione delle parti da saldare, la scelta dei materiali di consumo e la procedura di saldatura.

Metodo di saldatura	TIG		MMA
Temperatura di lavoro	200-250°C		200-250°C
Metallo riempitivo	STAVAX TIG-WELD	Acciaio inossidabile austenitico Tipo ER312	Acciaio inossidabile austenitico Tipo ER312
Durezza dopo saldatura	54-56 HRC	28-30 HRC	28-30 HRC
Durezza dell'area saldata dopo rinvenimento* 2 x 2h ha 530°C 1 x 2h ha 600°C	50-52 HRC 41-43 HRC	28-30 HRC -	28-30 HRC -

* Una temperatura di rinvenimento superiore a 530°C causa una riduzione della durezza a cuore del materiale. Un rinvenimento a 600°C riduce la durezza del materiale di 2-3 HRC.

APPROFONDIMENTI E DETTAGLI

Per altre informazioni sulla scelta, sul trattamento termico, sull'impiego e sulla disponibilità dei nostri acciai potete compilare il form contatti presente nel sito: <https://www.uddeholm.com/italy/it/>. Le informazioni fornite rappresentano una sintesi del know-how dell'acciaieria Uddeholm. Per ulteriori approfondimenti, non esitate a contattarci.

Manufacturing solutions for generations to come

SHAPING THE WORLD®

We are shaping the world together with the global manufacturing industry. Uddeholm manufactures steel that shapes products used in our every day life. We do it sustainably, fair to people and the environment. Enabling us to continue shaping the world — today and for generations to come.