

**Uddeholm**

**Ramax<sup>®</sup> HH**

## Uddeholm Ramax® HH

Le Ramax HH propose plusieurs avantages

- Une dureté uniforme dans toutes les sections ainsi qu'une excellente résistance à l'indentation
- Une résistance à la corrosion qui supprime l'encrassage des circuits d'eau et garanti un temps de cycle constant

Le Ramax HH est livré à un niveau de dureté supérieur à celui des autres aciers inoxydables pré-traités, ce qui permet d'augmenter la durée de vie du moule.

En associant le Ramax HH avec un autre acier de notre « Stainless Concept », vous pouvez réaliser un moule entièrement inoxydable.

Le Ramax HH fait partie du « Stainless Concept » d'Uddeholm.

© UDDEHOLMS AB

Aucun élément de cette publication ne peut être reproduit ou transmis pour des raisons commerciales sans accord préalable d'Uddeholm.

Ramax® est une marque déposée pour l'Union Européenne et les Etats-Unis.

Ces informations sont basées sur l'état actuel de nos connaissances et sont destinées à donner des indications générales sur nos produits et leurs utilisations. Elles ne peuvent en aucun cas être considérées comme une garantie de propriétés spécifiques du produit décrit, ni une garantie qu'il soit adapté à une application spécifique.

Classement selon la Directive EU 1999/45/EC

Pour plus d'information, voir nos fiches de données de sécurité (MSDS)

Edition: 1, 06.2013



## Généralités

Le Uddeholm Ramax HH est un nouvel acier inoxydable au chrome pour carcasses, livré à l'état trempé et revenu.

Le Uddeholm Ramax HH est caractérisé par

- Une excellente usinabilité
- Une bonne résistance à la corrosion
- Une dureté uniforme pour tous les formats
- Une bonne résistance à la fissuration

Ces propriétés se conjuguent pour donner un acier aux performances exceptionnelles. En pratique, pour une carcasses, une **bonne résistance à la corrosion** signifie :

- De moindres coûts de maintenance des moules
- De moindres coûts de production grâce à des canaux de refroidissement inoxydables, assurant un temps de cycle constant.

En pratique, les avantages **d'une excellente usinabilité** sont les suivants :

- De moindres coûts de production des moules grâce à :
  - l'usure réduite des arêtes de coupe en fraisage et en perçage
  - des temps d'usinage plus courts, dus à des vitesses de coupe plus élevées

Composi- tion chimi- que %	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	
Etat de livraison	Trempé et revenu à 320–350 HB								
Code couleur	Noir/brun traversé d'une ligne blanche								

## Applications

- Porte-outils, porte-empreintes pour moules matières plastiques
- Moules pour matières plastiques et caoutchouc à faible exigence de polissabilité
- Filières pour extrusion de matières plastiques
- Composants structuraux

## Propriétés

### Caracteristiques physiques

Trempé et revenu à ~340 HB. Propriétés à températures ambiante et élevée.

Température	20°C	200°C
Densité kg/m <sup>3</sup>	7 700	–
Module d'élasticité Mpa	215 000	205 000
Coefficient de dilatation thermique per °C from 20°C	–	10.8 × 10 <sup>-6</sup>
Conductibilité thermique* W/m °C	–	24
Chaleur spécifique J/kg °C	460	–

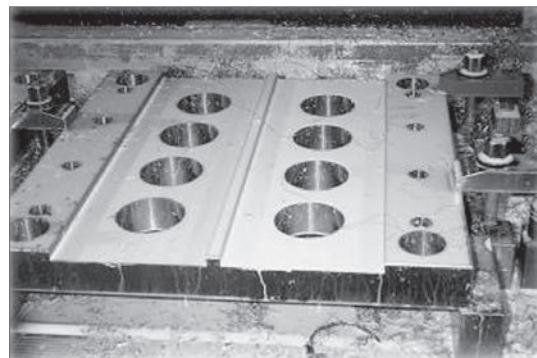
\*La conductibilité thermique est très difficile à mesurer. La dispersion est de ±15%

### Resistance a la traction

Valeurs approximatives. Les éprouvettes ont été prélevées dans le sens long d'une barre de format 255 x 60 mm. Dureté : ~340 HB.

Température d'essai	20°C	200°C
Résistance à la traction Rm MPa	1 140	1 020
Limite d'élasticité, Rp0.2 MPa	990	920
Striction Z, %	46	48
Allongement A <sub>5</sub> , %	12	10

*Remarque* : La teneur élevée en soufre conduit à des propriétés mécaniques plus faibles dans le sens transversal comparativement au sens longitudinal.



Porte-empreintes

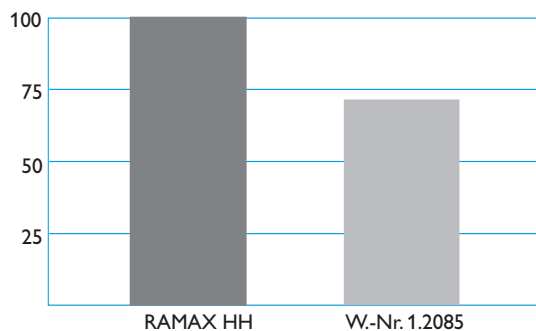
## Resistance a la corrosion

Les porte-empreintes réalisés en Uddeholm Uddeholm Ramax HH présenteront une bonne résistance à la corrosion en conditions de travail ou de stockage humide ou lors du moulage de matières plastiques corrosives, dans des conditions normales de production.

Les valeurs du graphe ci-dessous, issues des courbes de polarisation potentio-dynamique, montrent la différence de résistance à la corrosion généralisée entre le Uddeholm Uddeholm Ramax HH et le W.-Nr. 1.2085.

Taille des éprouvettes : 20 x 15 x 3 mm

Résistance à la corrosion relative %



## Traitement thermique

Le Uddeholm Ramax HH est destiné à être utilisé à l'état brut de réception, c'est à dire trempé et revenu à ~340 HB.

Quand l'acier est traité à dureté plus élevée, les instructions ci-dessous doivent être suivies.

*Notez cependant qu'une dureté plus élevée conduit à une résilience plus faible.*

### Recuit doux

Protéger l'acier pour le chauffer à cœur jusqu'à 740°C. Refroidissement de 15°C/h jusqu'à 550°C, puis à l'air.

### Revenu de détente

Après ébauche, l'outil doit être chauffé à cœur à la température maximale de 530°C, avec maintien de 2 heures, puis refroidissement à l'air.

### Trempe

*Remarque :* L'acier doit être recuit avant le trempé.

Température de pré-chauffage : 500–600°C

Température d'austénitisation : 980–1020°C

L'acier doit être chauffé à cœur jusqu'à la température d'austénitisation et maintenu 30 minutes à cette température.

*Durant le cycle de trempe, il convient de protéger la pièce contre la décarburation et l'oxydation.*

### Agents de trempe

- Huile
- Lit fluidisé ou bain de sel à 250–550°C, puis refroidissement à l'air pulsé
- Vide sous pression de gaz suffisante
- Gaz sous haute pression ou circulation d'atmosphère

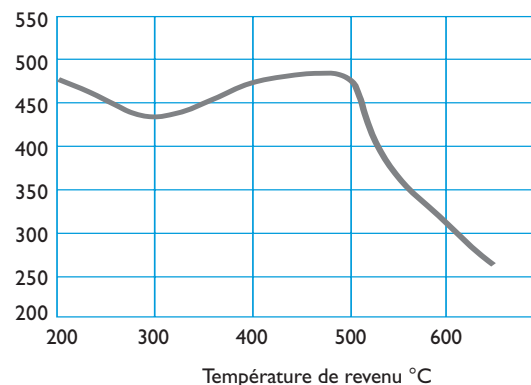
Afin d'obtenir les propriétés optimales, la vitesse de refroidissement doit être aussi élevée que possible et compatible avec les déformations admises. Procéder au revenu dès que la température atteint 50–70 °C.

### Revenu

Choisir la température de revenu en fonction de la dureté désirée et en se référant à la courbe de revenu. Procéder à deux revenus successifs avec refroidissement intermédiaire à la température ambiante. La température de revenu minimale est de 250°C. Les temps de maintien à la température de revenu est au minimum de 2 heures.

Température d'austénitisation : 1000°C, 30 minutes. Revenu : 2 + 2 h

Dureté, HB



Les courbes de revenus ci-dessous correspondent à des échantillons de dimensions 15 x 15 x 40 mm trempés sous air pulsé. On peut s'attendre à des valeurs de dureté inférieures pour des outils et des moules, selon leurs dimensions et les conditions de traitement thermique.

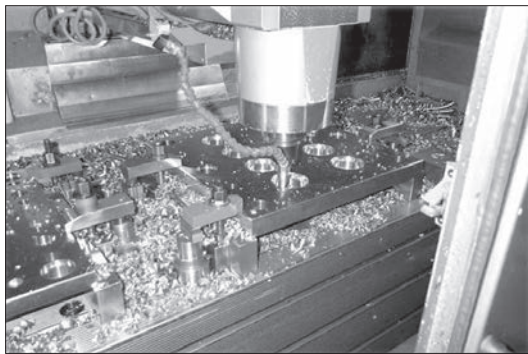
## Usinage

Les conseils d'usinage ci-dessous sont donnés à titre indicatif et doivent être adaptés aux équipements spécifiques du fabricant.

Pour obtenir de plus amples informations, se reporter au document Uddeholm « Conditions de coupe ».

## Tournage

Paramètres d'usinage	Tournage carbures		Tournage à l'acier rapide Finition
	Ebauche	Finition	
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/min.	110–160	160–210	18–23
Avance (f) mm/tour	0.2–0.4	0.05–0.2	0.05–0.3
Profondeur de passe ( $a_p$ ) mm	2–4	0.5–2	0.5–3
Désignation ISO du carbure	P20–P30 Carbure revêtu	P10 Carbure revêtu ou cermet	–



*L'usabilité est une propriété essentielle lors de la fabrication des porte-empreintes*

## Fraisage

### DRESSAGE – SURFAÇAGE

Paramètres d'usinage	Fraisage carbures	
	Ebauche	Finition
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/min	110–160	160–200
Avance ( $f_z$ ) mm/dent	0.2–0.4	0.1–0.2
Profondeur de passe ( $a_p$ ) mm	2–5	≤2
Désignation ISO du carbure	P20–P40 Carbure revêtu	P10–P20 Carbure revêtu ou cermet

### FRAISAGE EN BOUT

Paramètres d'usinage	Type de fraise		
	Carbure monobloc	Plaquette amovible en carbure	Acier rapide
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/min	70–100	100–140	30–35 <sup>1)</sup>
Avance ( $f_z$ ) mm/dent	0.006–0.20 <sup>2)</sup>	0.06–0.20 <sup>2)</sup>	0.01–0.35 <sup>2)</sup>
Désignation ISO du carbure	–	P15–P40	–

<sup>1)</sup> Pour les fraises en acier rapide revêtu,  $v_c = 50-55$  m/min

<sup>2)</sup> En fonction de l'épaisseur radiale de la coupe et du diamètre extérieur

## Percage

### FRET HÉLICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre de foret mm	Vitesse de coupe, ( $v_c$ ) m/min	Avance (f) mm/r
≤5	14–16*	0.05–0.10
5–10	14–16*	0.10–0.20
10–15	46–52*	0.20–0.25
15–20	46–52*	0.25–0.30

\* Pour les forets en acier rapide revêtu  $v_c = 24-26$  m/min.

### FRET CARBURE

Paramètres d'usinage	Type de foret		
	Plaquette amovible	Carbure monobloc	Carbure brasé <sup>1)</sup>
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/min	180–200	90–110	60–90
Avance (f) mm/tour	0.05–0.15 <sup>2)</sup>	0.08–0.20 <sup>3)</sup>	0.15–0.25 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Foret avec pastille carbure brasée ou interchangeable

<sup>2)</sup> Avance pour des diamètres de forets de 20 à 40 mm

<sup>3)</sup> Avance pour des diamètres de forets de 5 à 20 mm

<sup>4)</sup> Avance pour des diamètres de forets de 10 à 20 mm

## Rectification

Une recommandation générale concernant la rectification est donnée ci-dessous. Pour de plus amples informations, veuillez consulter le document Uddeholm « Rectification des aciers à outil ».

Type de rectification	Meules recommandées
Meule pour rectification tangentielle	A 46 HV
Meule à segments	A 36 GV
Rectification cylindrique	A 60 KV
Rectification interne	A 60 JV
Rectification des profils	A 120 JV

## Soudage

De bons résultats de soudage peuvent être obtenus si les précautions adéquates sont observées lors de la soudure des aciers d'outillage (préparation des joints, température de travail élevée, choix des électrodes et procédure de soudage).

Méthode de soudage	TIG		MMA
Température de travail	200–250°C		200–250°C
Métal d'apport	STAVAX TIG-WELD	Acier inoxydable austénitique Type ER312	Acier inoxydable austénitique Type E312
Dureté après soudage	54–56 HRC	28–30 HRC	28–30 HRC
Dureté après revenu *			
2 x 2h à 530°C	50–52 HRC	28–30 HRC	28–30 HRC
1 x 2h à 600°C	41–43 HRC	–	–

\* Une température de revenu supérieure à 530°C conduit à l'adoucissement du métal de base. Un revenu à 600°C abaisse la dureté du métal de base de 2 à 3 points HRC.

La haute teneur en soufre du Uddeholm Ramax HH augmente les risques de fissuration à chaud lors du soudage. Afin de limiter ces risques, maintenir la température de recharge-ment aussi basse que possible.

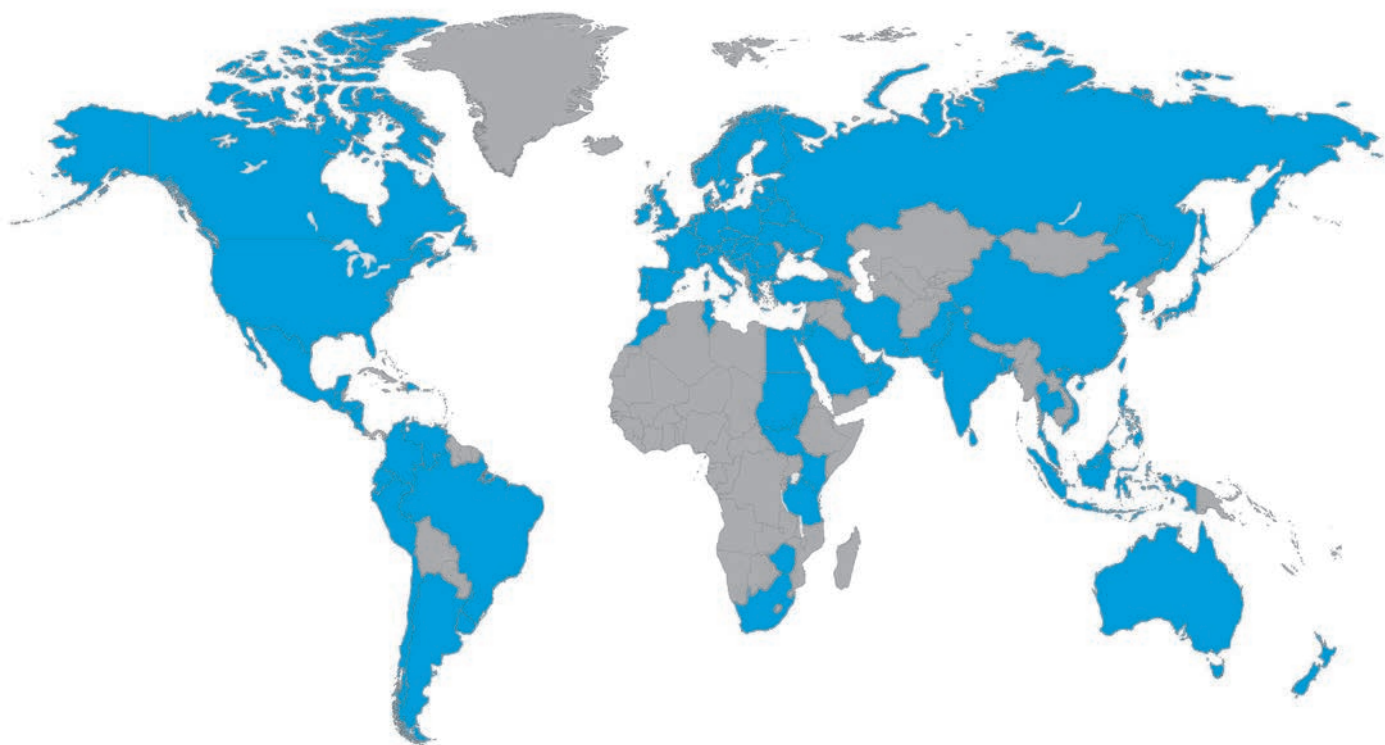
Pour de plus amples informations, veuillez consulter le document Uddeholm « Soudage des aciers à outil ».

## Polissabilité

Comme pour les autres aciers re-sulfurés, la polissabilité est affectée par les nombreuses inclusions présentes (sulfures). Le Ramax HH est à utiliser pour les outillages dont les exigences en terme de polissage sont limitées.

## Informations complémentaires

Pour de plus amples informations concernant le choix, le traitement thermique, les applications et en particulier la brochure « Aciers à outils pour moules », veuillez contacter l'agence Uddeholm la plus proche.



## **RÉSEAU D'EXCELLENCE**

Uddeholm est présent sur tous les continents. Vous avez ainsi la garantie de disposer partout dans le monde, d'un acier suédois de qualité et d'un service proche de vos activités. Nous préservons notre position de leader mondial des matériaux d'outillage.

Uddeholm est le leader mondial des matériaux d'outillage. C'est en améliorant sans relâche la rentabilité de nos clients que nous avons pu atteindre cette position. Une longue tradition alliée à une recherche-développement intensive met Uddeholm en mesure de résoudre tous les problèmes d'outillage. Les difficultés sont nombreuses, mais le jeu en vaut la chandelle : être votre principal fournisseur d'acier d'outillage.

Notre présence sur tous les continents est pour vous une garantie de qualité supérieure quelle que soit votre situation géographique. Nous préservons notre position de leader mondial des matériaux d'outillage. Pour nous, c'est une question de confiance, dans nos partenariats à long terme comme pour la mise au point de nouveaux produits. Et la confiance, cela se mérite – jour après jour.

Pour plus d'informations, vous pouvez aller sur le site [www.uddeholm.com](http://www.uddeholm.com)