

# UDDEHOLM MIRRAX<sup>®</sup> 40

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, 03.2012

Il arrive fréquemment que la version la plus récente des brochures soit en anglais ; elles sont disponibles sur notre site [www.uddeholm.com](http://www.uddeholm.com).

## Généralités

L'Uddeholm Mirrax 40 est un acier à outils inoxydable refondu, fourni prétraité à 40 HRC.

Il est produit par refusion sous laitier électroconducteur - étape supplémentaire du procédé d'élaboration qui donne un acier très pur à faible teneur en soufre (0,003 % max.) et en inclusions non métalliques. En conséquence, il est possible de donner à l'Uddeholm Mirrax 40 un poli de surface de très haut niveau.

Caractéristiques de l'Uddeholm Mirrax 40 :

- excellente usinabilité
- excellente aptitude au polissage
- résilience et tenacité très élevées
- dureté uniforme quelles que soient les dimensions
- bonne résistance aux indentations et à la compression
- bonne résistance à la corrosion.

L'ensemble de ces propriétés confèrent à l'acier des performances exceptionnelles en production.

Avantages pratiques d'une bonne résistance à la corrosion :

- **Coûts d'entretien des moules réduits**  
L'état de surface initial est conservé plus longtemps. Les moules stockés ou utilisés en milieu humide n'exigent pas de protection particulière.
- **Coûts de production inférieurs**  
Les canaux de refroidissement étant moins susceptibles de corrosion que l'acier pour moules classique, les caractéristiques de transfert thermique et l'efficacité du refroidissement restent constants sur toute la durée de vie du moule, garantissant des temps de cycle invariables.

Avantages de l'état prétraité :

- pas de risque de trempe
- pas de frais de trempe
- gain de temps (pas de délai de traitement thermique)
- coûts d'outillage réduits (pas de déformation à rectifier)
- modifications aisées.

Par ailleurs, l'alliance d'une dureté et d'une ténacité élevées donne un moule très résistant aux indentations et peu susceptible de rupture, conduisant à un moule plus sécurisé et à une durée de vie accrue de l'outil.

Analyse chimique %	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	+N
	0,21	0,9	0,45	13,5	0,2	0,6	0,25	
Norme	AISI 420 modifiée							
État à la livraison	Prétrempé à 360-400 HB							
Code couleur	Orange/vert							

## Applications

- Moules d'injection de matières plastiques corrosives et non corrosives
- Pièces en plastique injecté pour produits d'aspect laqué (par exemple cadres et boîtiers pour téléviseurs et ordinateurs)
- Soufflage des plastiques corrosifs ou de produits transparents hautement polis (bouteilles PET' etc.)
- Filières
- Pièces mécaniques

## Propriétés

### Propriétés physiques

Trempé et revenu à 360 HB. Données à température ambiante et à températures élevées.

Température	20°C	200°C	400°C
Densité, kg/m <sup>3</sup>	7 700	–	–
Module d'élasticité MPa	215 000	210 000	195 000
Coefficient de dilatation thermique /°C à partir de 20°C	–	10,6 × 10 <sup>-6</sup>	11,4 × 10 <sup>-6</sup>
Conductivité thermique * W/m °C	–	20	215
Chaleur spécifique J/kg °C	460	–	

\* La conductivité thermique se mesure très difficilement, l'incertitude pouvant atteindre ±15 %

## Données mécaniques

### RÉSISTANCE À LA TRACTION

Tous les échantillons sont tirés d'une barre de 508 x 306 mm, de dureté 360 HB.

Température d'essai	20°C	200°C
Résistance à la traction, $R_m$ MPa	1 150	1 060
Limite d'élasticité, $R_{p0,2}$ MPa	1 020	930
Striction, Z %	35	38
Allongement, $A_5$ %	13	11

### RÉSISTANCE À LA COMPRESSION

Limite d'élasticité en compression à température ambiante $R_{c0,2}$	1 100 N/mm <sup>2</sup>
--	-------------------------

## Résistance à la corrosion

Les moules réalisés en Uddeholm Mirrax 40 présentent une bonne résistance à la corrosion en exploitation et stockage en milieu humide, et lors du moulage de plastiques corrosifs en conditions de production normales.

## Traitement thermique

L'Uddeholm Mirrax 40 est destiné à être utilisé tel quel, c'est-à-dire trempé et revenu à 360–400 HB.

Si l'acier a subi une trempe en vue d'une dureté supérieure, se conformer aux instructions ci-après.

### Adoucissement

Protéger l'acier et le chauffer à 780°C. Le refroidir de 10°C par heure jusqu'à 600°C, puis le laisser refroidir à l'air libre.

### Détente

Après dégrossissement, l'outil doit être chauffé à max. 550°C pendant 2 heures, puis refroidi à l'air libre.

## Trempe

N.B. : Il est recommandé d'effectuer l'adoucissement avant la trempe.

Température de préchauffage : 500–600°C.

Température d'austénitisation : 1000–1025°C ou généralement 1020°C.

L'acier doit rester à la température d'austénitisation pendant 30 minutes.

Protéger l'outil de la décarburation et de l'oxydation pendant la trempe.

## Milieu de trempe

- Vide sous pression de gaz suffisante
- Gaz à haute vitesse/atmosphère circulante.

Pour obtenir des propriétés optimales, le refroidissement doit être aussi rapide que possible, compte tenu des limites de déformation acceptables. Effectuer le revenu dès que la température de l'outil atteint 50–70°C.

## Revenu

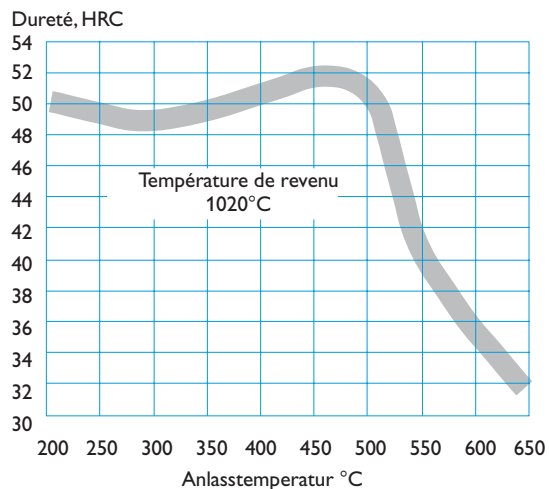
Déterminer la température de revenu en fonction de la dureté voulue (voir courbe de revenu). Effectuer au moins deux revenus successifs, avec refroidissement intermédiaire à température ambiante.

Température de revenu minimale : 250°C.

Maintenir à la température de revenu au moins 2 heures.

### COURBE DE REVENU

Courbe donnée à titre indicatif uniquement.



## Conseils d'usinage

Les valeurs d'usinage ci-dessous sont données à titre indicatif et doivent être adaptées aux conditions locales d'usinage en vigueur. Pour de plus amples informations, consulter la brochure Uddeholm « Conseils d'usinage ».

Les paramètres d'usinage des tables suivantes sont valables pour Uddeholm Mrrax 40 à environ 380 HB.

### Tournage

Paramètres d'usinage	Tournage carbure		Tournage à l'acier
	Ebauche	rapide Finition	Finition
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/mn.	80–130	130–180	10–15
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	–

### Perçage

#### FORET HELICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre du foret mm	Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/mn.	Avance (f) mm/tour
– 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*	0,25–0,350

\* Pour les forets en acier rapide revêtus  $v_c = 16–18$  m/mn.

#### FORETS CARBURES

Paramètres d'usinage	Type de foret		
	Pastille amovible	Carbure monobloc	Carbure brasé <sup>1)</sup>
Vitesse de coupe m/mn.	100–120	80–100	70–80
Avance (f) mm/tour	0,05–0,25 <sup>2)</sup>	0,10–0,25 <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

## Fraisage

### DRESSAGE – SURFAÇAGE

Paramètres d'usinage	Fraisage aux carbures	
	Ebauche	Finition
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/mn.	80–120	120–150
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	P10–20 Carbure revêtu ou cermet

### FRAISAGE EN BOUT

Paramètres d'usinage	Type de fraisage		
	Carbure monobloc	Pastille amovible en carbure	Acier rapide
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/mn.	60–100	80–120	20–25 <sup>1)</sup>
Avance ( $f_z$ ) mm/dent	0,03–0,20 <sup>2)</sup>	0,08–0,20 <sup>2)</sup>	0,05–0,35 <sup>2)</sup>
Désignation ISO du carbure	–	P15–P40	–

<sup>1)</sup> Avec fraise revêtue en acier rapide  $v_c = 25–30$  m/min.

<sup>2)</sup> En fonction de la profondeur radiale d'usinage et du diamètre de fraise

## Rectification

Nous donnons ci-dessous des conseils d'ordre général pour les meules. Pour de plus amples informations, consulter la brochure d'Uddeholm « Rectification de l'acier à outil ».

Type de rectification	État à la livraison
Meule tangentielle de Rectification plane	A 46 HV
Rectification plane à segments	A 36 GV
Rectification cylindrique	A 60 KV
Rectification intérieure	A 60 JV
Rectification de profils	A 120 JV

## Soudage

L'acier à outil se soude bien à condition de recourir à des techniques adaptées. Diverses précautions sont obligatoires : préchauffage, traitement thermique, traitement thermique post-soudage, préparation des joints, choix des électrodes, etc.

Pour un résultat optimal après polissage et photogravure, utiliser des électrodes dont la composition chimique correspond à celle de l'acier du moule.

Méthode de soudage	WIG
Température de travail	200–250°C
Électrodes fusibles	STAVAX TIG-WELD
Dureté après soudage	54–56 HRC
Traitement thermique après soudage	Revenu à 560°C, 2 heures

Les petites réparations peuvent être faites à température ambiante.

### SOUDAGE LASER

Pour le soudage au laser, utiliser des baguettes de soudage laser Uddeholm Stavax. Voir le dépliant « Uddeholm Laser Welding Rods ».

Pour plus d'information, se reporter à la brochure Uddeholm « Soudage des aciers à outils » ou consulter l'agence commerciale Uddeholm la plus proche.

## Polissage

L'Uddeholm Mirrax 40 a une excellente aptitude au polissage après trempe et revenu.

La technique à utiliser est légèrement différente de celle des autres aciers Uddeholm pour moules plastiques. Principe de base : exécuter le meulage final/polissage par petites passes, et ne pas chercher à polir une surface trop rugueuse. Il faut par ailleurs cesser le polissage dès l'élimination de la dernière trace laissée par le grain précédent.

Pour plus d'information sur les techniques de polissage, se reporter à la brochure « Polissage des aciers à outil ».

## Photogravure

L'Uddeholm Mirrax 40 a une très faible teneur en inclusions et une microstructure homogène.

Son niveau de propreté inclusionnaire élevé lui donne de bonnes caractéristiques pour la photogravure/texturation.

Les spécialistes de la photogravure maîtrisent parfaitement le procédé spécial susceptible d'être nécessaire du fait de la bonne résistance à la corrosion de l'Uddeholm Mirrax 40.

Pour plus d'information, se reporter à la brochure Uddeholm « La photogravure des aciers à outils ».

## Usinage par électro-érosion

Si une électro-érosion doit être pratiquée sur l'acier dans son état d'origine, l'outil doit subir un revenu supplémentaire à environ 550°C. Si l'acier a été retrempé, la température du revenu supplémentaire doit être inférieure de 25°C à la température de revenu appliquée précédemment. Toutefois, la meilleure solution est d'éliminer complètement la couche blanche retrempée, par polissage ou grenailage.

Pour plus d'information sur cette technique, se reporter à la brochure Uddeholm « Electro-érosion des aciers à outils ».

## Information complémentaire

N'hésitez pas à consulter votre agent Uddeholm local pour tout complément d'information sur le choix, le traitement thermique et les applications de l'acier d'outillage Uddeholm, à commencer par la publication « Aciers pour moules plastiques ».

## 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. Notre filiale ASSAB est notre canal commercial exclusif et représente Uddeholm dans la région asiatique du Pacifique. Ensemble, 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. Notre filiale ASSAB est notre canal commercial exclusif et représente Uddeholm dans la région asiatique du Pacifique. Ensemble, nous préservons notre position de leader mondial des matériaux d'outillage. Cette présence mondiale signifie qu'il y a toujours un représentant Uddeholm/ASSAB à votre service dans votre région. 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), [www.assab.com](http://www.assab.com) ou notre site francophone.