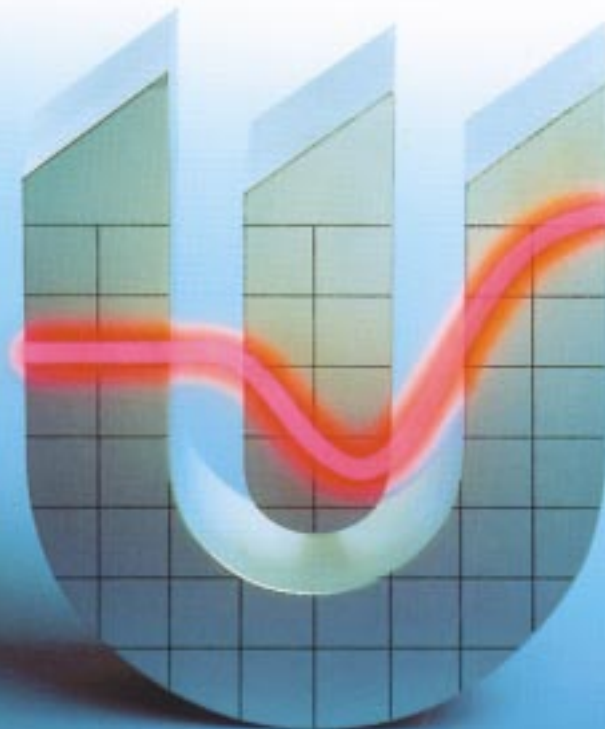


ORVAR[®] 2 Microdized **Acier pour travail à chaud**



 **UDDEHOLM**

Partout où l'on fabrique des outils
Partout où l'on se sert d'outils

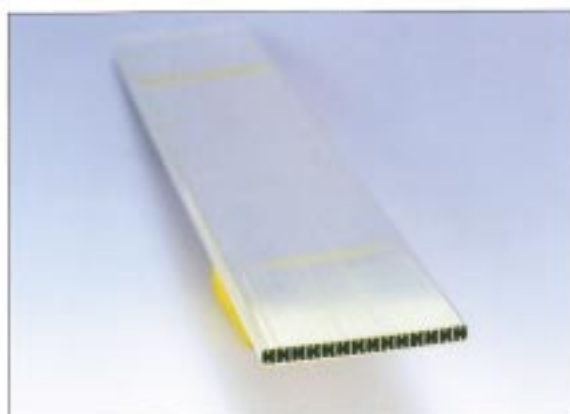
Cette information est basée sur l'état actuel de nos connaissances et est destinée à donner une vue générale de nos produits ainsi que de leurs utilisations. Elle ne peut en aucun cas être considérée comme une garantie de propriétés spécifiques au produit décrit, ni une garantie qu'il soit approprié à une application particulière.

Généralités

ORVAR 2 Microdized est un acier allié au chrome-molybdène-vanadium, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Bonne résistance à l'abrasion tant à basse qu'à haute température
- Bonne ténacité et bonne ductilité
- Bonne aptitude, uniforme, à l'usinage et au polissage
- Bonne résistance aux chocs thermiques et à la fatigue thermique
- Excellente trempabilité à cœur
- Bonne stabilité dimensionnelle en cours de trempe.

Composition chimique type %	C 0,39	Si 1,0	Mn 0,4	Cr 5,3	Mo 1,3	V 0,9
Normes	AFNOR Z40CDV5, UNE F-5318, AISI H13, W.-Nr. 1.2344					
Etat de livraison	Recuit doux à environ 185 HB					
Code de couleur	Orange/violet					



Utilisations

OUTILLAGES D'EXTRUSION

	Alliages d'aluminium et de magnésium HRC	Alliages de cuivre HRC	Aciers inoxydables HRC
Filières Contre-filières, porte-filières, âmes, galets de pression, mandrins	44–50 41–50	43–47 40–48	45–50 40–48
Température d'austénitisation (aprox.)	1020°C	1030°C	1030°C

MOULES POUR MATIERES PLASTIQUES

Applications	Temp. d'austénitisation	HRC
Injection en grande série de thermo-plastiques	1020–1030°C Revenus 250°C ou 550–580°C	48–50
Injection de pièces thermoplastiques requérant un haut degré de finition	1020–1030°C Revenus 250°C	50–52

AUTRES APPLICATIONS

Applications	Temp. d'austénitisation	HRC
Poinçonnage sérvères Cisailles à mitraille	1000–1030°C Revenus 250°C	50–52
Cisaillage à chaud	1000–1030°C Revenus 250°C ou 560–620°C	50–52 46–50
Frettes (ex. : pour matrices en carbure)	1020°C Revenus 560–620°C	45–50
Pièces devant résister à l'usure	1020°C Revenus 550°C Nitruration	A cœur 50 En surface ~1000 HV ₁

Pour des applications requérant de hauts niveaux de ténacité et de ductilité par ex. des moules de coulée sous pression, des matrices de forge, la nuance *ORVAR SUPREME* est recommandée.

Propriétés

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Trenpé et revenu à 45 HRC. Valeurs à température ambiante et à haute température.

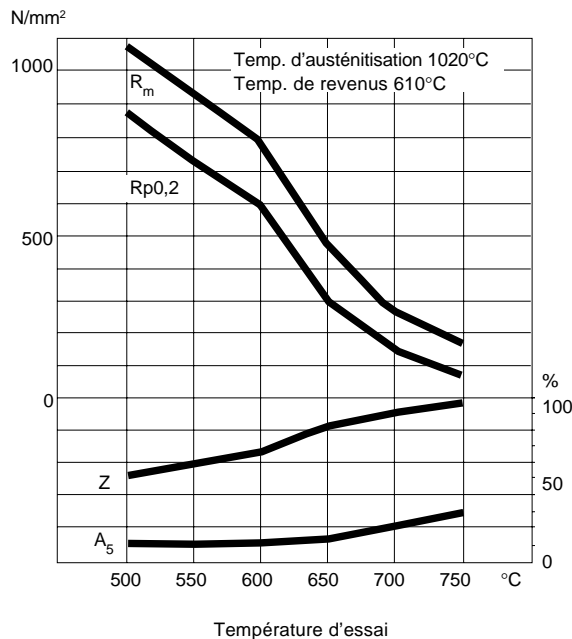
Température	20°C	400°C	600°C
Densité kg/m ³	7800	7700	7600
Module d'élasticité N/mm ²	210 000	180 000	140 000
Coefficient de dilatation thermique par °C à partir de 20°C	–	12,6 x 10 ⁻⁶	13,2 x 10 ⁻⁶
Conductivité thermique W/m °C	25	29	30

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Propriétés élastiques approximatives à température ambiante.

Dureté	52 HRC	45 HRC
Charge de rupture R _m	1820 N/mm ² 185 kp/mm ²	1420 N/mm ² 145 p/mm ²
Limite élastique R _{p0,2}	1520 N/mm ² 155 kp/mm ²	1280 N/mm ² 130 kp/mm ²

Résistance à chaud



Filière d'extrusion en ORVAR 2 Microdized pour l'extrusion d'un profil en aluminium.

Traitement thermique

RECUIT DOUX

Protégez l'acier et chauffez-le à coeur jusqu'à 850°C. Refroidissez ensuite au four, à raison de 10°C par heure jusqu'à 650°C, puis à l'air libre.

RECUIT DE DETENTE

Après dégrossissage, l'outil doit être chauffé à coeur jusqu'à 650°C. Temps de maintien 2 heures. Refroidissez ensuite lentement jusqu'à 500°C, puis à l'air libre.

TREMPE

Température de préchauffe : 600–850°C.

Température d'austénitisation : 980–1030°C, normalement 1020°C.

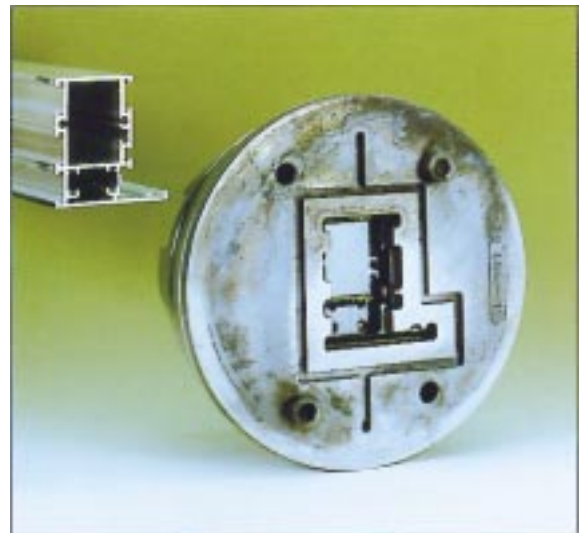
Température	Temps à température	Dureté avant revenu
1000	45	51±3
1020	30	53±3

Protégez l'outil contre la décarburation et l'oxydation en cours d'austénitisation.

AGENTS DE TREMPER

- Circulation d'air/atmosphère protectrice
- Vide (flux de gaz à grande vitesse sous pression positive suffisante)
- En bain de sel ou bain fluidisant à ~200°C ou 450–550°C pendant 1–100 minutes, ensuite à l'air libre
- Huile.

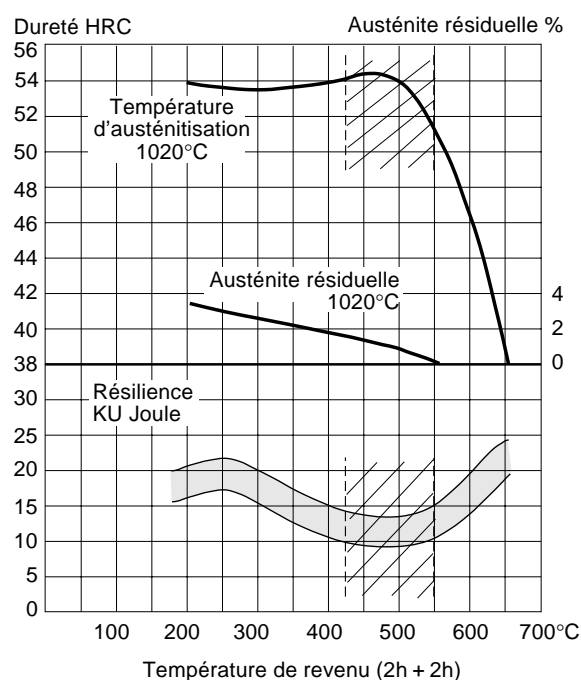
Remarque : l'outil doit subir un revenu dès que sa température atteint 50–70°C.



REVENU

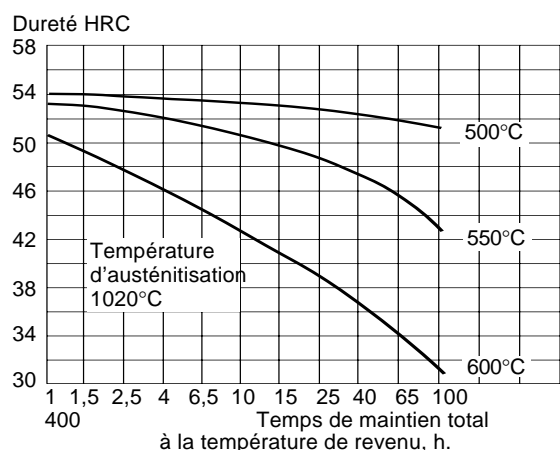
Choisissez la température de revenu en fonction de la dureté désirée en vous référant au diagramme de revenu. Procédez à deux revenus successifs avec refroidissement intermédiaire à la température ambiante. Température de revenu mini 180°C. Temps de maintien mini à la température de revenu 2 heures. Pour éviter les risques de fragilisation, il ne faut pas effectuer de revenus dans la plage 425–550°C (voir diagramme).

Diagramme de revenu



Les revenus dans la plage 425–550°C ne sont normalement pas recommandés, dû à la diminution de la ténacité.

Effet du temps de maintien à la température de revenu

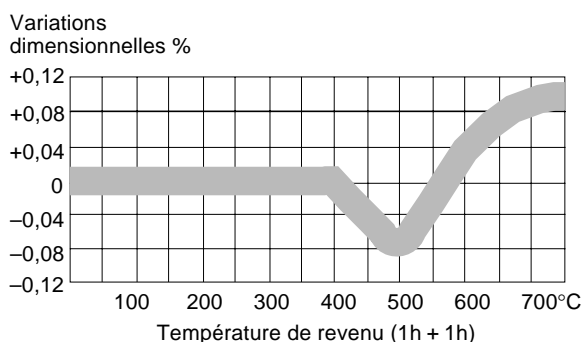


VARIATIONS DIMENSIONNELLES EN COURS DE TREMPÉ

Echantillon 100 x 100 x 25 mm

		Largeur %	Longueur %	Épaisseur %
Trempe à l'huile à partir de 1000°C	mini	-0,08	-0,06	0,00
	maxi	-0,15	-0,16	+0,30
Trempe à l'air à partir de 1020°C	mini	-0,02	-0,05	
	maxi	+0,03	+0,02	+0,05
Trempe sous vide à partir de 1020°C	mini	+0,01	-0,02	+0,08
	maxi	+0,02	-0,04	+0,12

VARIATIONS DIMENSIONNELLES EN COURS DE REVENU



Remarque : les variations dimensionnelles après trempe et après revenu s'additionnent.

NITRURATION

La nitruration donne une couche superficielle dure, extrêmement résistante à l'usure et à l'érosion. La couche nitrurée est toutefois fragile et peut donc se fissurer ou éclater lorsqu'elle est exposée à des chocs mécaniques ou thermiques, ce risque augmentant avec son épaisseur. Avant nitruration, l'outil doit être trempé et revenu à une température supérieure d'au moins 50°C à la température de nitruration.

La nitruration à l'ammoniaque à 510°C ou sous plasma, constitué d'un mélange à 75% d'hydrogène/25% d'azote, à 480°C permet d'obtenir dans un cas comme dans l'autre une dureté superficielle d'env. 1100 HV_{0,2}. En général, la nitruration sous plasma est la formule préférée, du fait qu'elle permet un meilleur contrôle du potentiel azote; en particulier, la formation de ce qu'il est convenu d'appeler la couche blanche, qui n'est pas recommandée pour les outils pour travail à chaud, peut ainsi être évitée. Cela étant, une nitruration au gaz effectuée avec soin peut également donner des résultats parfaitement acceptables.

ORVAR 2 Microdized peut également être nitro-carburé soit dans un bain gazeux soit en bain de sel. La dureté en surface après nitro-carburation est 900–1000 HV_{0,2}*

PROFONDEUR DE NITRURATION

Processus	Temps heures	Profondeur mm
Nitruration gazeuse à 510°C	10	0,12
	30	0,20
Nitruration au plasma à 480°	10	0,12
	30	0,18
Nitro-carburation – au gaz à 580°C – en bain de sel à 580°C	2,5	0,11
	1	0,06

La nitruration sur plus de 0,3 mm de profondeur n'est pas recommandée pour des applications de travail à chaud.

ORVAR 2 Microdized peut être nitrurée à l'état recuit. Dans ce cas, la dureté et l'épaisseur de la couche nitrurée seront quelque peu diminuées.

Recommandations d'usinage

Les données de coupe ci-dessous sont à considérer comme des valeurs indicatives, qui doivent être adaptées aux conditions locales existantes. Vous pourrez trouver davantage de renseignements dans « Recommandations d'usinage » Uddeholm.

Condition soft annealed to approx. 185 HB

TOURNAGE

Paramètres d'usinage	Tournage carbure		Tournage à l'acier rapide Finition
	Ebauche	Finition	
Vitesse de coupe (v _c) m/mn.	200–250	250–300	25–30
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 Revêtu carbure	P10 Revêtu carbure ou cermet	–

PERÇAGE

Foret hélicoïdal en acier rapide

Diamètre de foret mm	Vitesse de coupe (v _c) m/mn.	Avance (f) mm/tour
–5	17*	0,05–0,10
5–10	17*	0,10–0,20
10–15	17*	0,20–0,25
15–20	17*	0,25–0,30 [^]

* Pour un foret en acier rapide revêtu v_c ~30 m/mn.

Forets carbure

Paramètres d'usinage	Type de foret		
	A plaquettes amovibles	Monobloc carbure	Aux carbures brasés ¹⁾
Vitesse de coupe (v _c) m/mn.	220–20	130–160	80–110
Avance, (f) mm/tour	0,03–0,12 ²⁾	0,12–0,35 ²⁾	0,15–0,40 ²⁾

¹⁾ Foret à canal de refroidissement interne et embout brasé.

²⁾ Dépendant du diamètre du foret.

FRAISAGE

Dressage-Surfaçage

Paramètres d'usinage	Fraisage au carbure	
	Ebauche	Finition
Vitesse de coupe (v _c) m/mn.	200–260	260–300
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 Revêtu carbure	P10–P20 Revêtu carbure ou cermet

Fraisage en bout

Paramètres d'usinage	Type de fraise		
	Monobloc carbure	A plaquettes amovibles en carbure	Acier rapide
Vitesse de coupe (v _c) m/mn.	160–200	170–230	40 ¹⁾
Avance, (f _z), mm/dent	0,006–0,20 ²⁾	0,06–0,20 ²⁾	0,01–0,35 ²⁾
Désignation ISO du carbure	K10, P40	P15, P30	–

¹⁾ Pour une fraise en bout en acier rapide revêtu, v_c ~55 m/mn.

²⁾ Dépendant de la profondeur radiale de coupe et du diamètre de la fraise.

RECTIFICATION

Une recommandation générale des meules de rectification est donnée ci-dessous. On peut trouver davantage de renseignements dans la brochure Uddeholm « Rectification de l'Acier à Outils » et on peut également les obtenir auprès du fabricant des meules de rectification.

Recommandation sur les meules

Type de rectification	Etat recuit doux	Etat trempé
Meule tangentielle	A 46 HV	A 46 HV
Meule à segments	A 24 GV	A 36 GV
Rectification cylindrique	A 46 LV	A 60 KV
Rectification interne	A 46 JV	A 60 JV
Rectification de profil	A 100 KV	A 120 JV

Electro-érosion

Si l'on recourt à l'électro-érosion pour l'usinage d'un outil trempé et revenu, celui-ci doit alors faire l'objet d'un revenu complémentaire à environ 25°C au-dessous de la température de revenu précédente.

Soudage

De bons résultats peuvent être obtenus lors du soudage d'aciers à outils pour autant que les précautions adéquates soient prises en cours de soudage (température de travail élevée, préparation de joint, choix des électrodes et méthode de soudage).

Méthode de soudage	TIG	MMA
Température de travail	325–375°C	325–375°C
Electrodes	QRO 90 TIG-WELD	QRO 90 WELD
Dureté après soudage	50–55 HRC	50–55 HRC
Traitement thermique après soudure sur :		
Pièces trempées	Effectuez un revenu supplémentaire dont la température de 25°C inférieure à celle du précédent revenu.	
Pièces recuites	Effectuez un recuit à 850°C sous atmosphère contrôlée. Ensuite, laissez refroidir dans le four à raison de 10°C par heure jusqu'à 650°C puis à l'air libre.	

Des recommandations plus détaillées à cet égard pourront être demandées aux fournisseurs d'électrodes de soudage, ou obtenues en consultant la brochure Uddeholm « Soudage des aciers à outils ».

Chromage dur

Après chromage, les pièces doivent faire l'objet d'un revenu à 180°C d'une durée de 4 heures pour éviter les risques de fragilisation par l'hydrogène.

Photogravure

ORVAR 2 Microdized est particulièrement recommandé pour la texturation par photogravure.

Son haut degré d'homogénéité et sa basse teneur en soufre assurent une reproduction parfaite de l'aspect désiré.

Polissage

ORVAR 2 Microdized à l'état trempé et revenu présente d'excellentes aptitudes au polissage.

Le polissage après rectification peut être effectué à l'aide d'oxyde d'aluminium ou de pâte diamantée.

Procédure classique :

1. Rectifiez au grain 180–320 à l'aide d'une pierre ou d'une meule.
2. Rectifiez finement à l'aide de papier abrasif ou de poudre jusqu'au grain 400–800.
3. Polissez à la pâte diamantée grade 15 (15 µm) à l'aide de polissoirs en fibre ou en bois tendre.
4. Polissez à la pâte diamantée grade 3 (3 µm) à l'aide de polissoirs en fibre ou en bois tendre.
5. Lorsqu'un haut degré de polissage est requis, on peut utiliser de la pâte diamantée grade 1 pour le polissage final et ce à l'aide d'un polissoir en fibre.

Complément d'information

Veillez vous adresser à l'agence Uddeholm locale pour toute information complémentaire quant aux choix, aux traitements thermiques, aux applications et à la disponibilité des aciers à outils Uddeholm.