

BÖHLER **M238**

Acier pour moules des matières plastiques
Prétraité
Acero para moldes de plástico
Prebonificado

BÖHLER M238

Comparaison qualitative des caractéristiques les plus importantes

Comparación cualitativa de las propiedades esenciales

Marque BÖHLER Calidad BÖHLER	Résistance à l'usure Resistencia al desgaste	Ténacité Tenacidad	Aptitude au polissage Pulibilidad	Usinabilité en état de livraison Maquinabilidad en estado de suministro	Etat de livraison Estado de suministro
Les aciers de cémentation / Aceros de cementación					
M100	++	++	++	+++	W / max. 205 HB
M130	++	++	++	++	W / max. 250 HB

Marque BÖHLER Calidad BÖHLER	Résistance à l'usure Resistencia al desgaste	Ténacité Tenacidad	Aptitude au polissage Pulibilidad	Usinabilité en état de livraison Maquinabilidad en estado de suministro	Trempable à cœur Aptitud para temple en profundidad	Bonne aptitude à l'attaque chimique Buena aptitud para el ataque químico	Etat de livraison Estado de suministro
Aciers prétraités / Aceros pretemplados							
M200	++	+	+	+++	+	+	V / 290 - 330HB
M201	++	++	++	+	+	+++	V / 290 - 330HB
M238	++	++	++	+	+++	+++	V / 290 - 330HB
M261 EXTRA	++	+	+	++	++	+	LA / ca./apr. 40 HRC
M461 EXTRA	++	+++	+++	+	++	+++	LA / ca./apr. 40 HRC

Marque BÖHLER Calidad BÖHLER	Résistance à la corrosion Resistencia a la corrosión	Résistance à l'usure Resistencia al desgaste	Ténacité Tenacidad	Aptitude au polissage Pulibilidad	Usinabilité en état de livraison Maquinabilidad en estado de suministro	Etat de livraison Estado de suministro
Aciers de traitement thermique résistants à la corrosion / Aceros endurecibles resistentes a la corrosión *						
M310 ISOPLAST	++	++	+	++	+++	W / max. 225 HB
M330 VMR	++	++	++	++	+++	W / max. 220 HB
M333 ISOPLAST	++	++	+++	+++	+++	W / max. 220 HB
M340 ISOPLAST	+++	+++	+	+	++	W / max. 260 HB
M390 MICROCLEAN	+++	+++	++	+++	+	W / max. 280 HB
Aciers prétraités résistants à la corrosion / Aceros templados y revenidos resistentes a la corrosión *						
M300 ISOPLAST	+++	++	++	+++	+	V / 900 - 1120 N/mm ²
M314 EXTRA	++	+	+	+	++	V / ca./apr.1000 N/mm ²
M315 EXTRA	++	+	+	+	+++	V / ca./apr.1000 N/mm ²

* L'appréciation des caractéristiques se rapporte au groupe d'aciers considérés. / Los perfiles indicados son característicos de cada grupo de aceros.

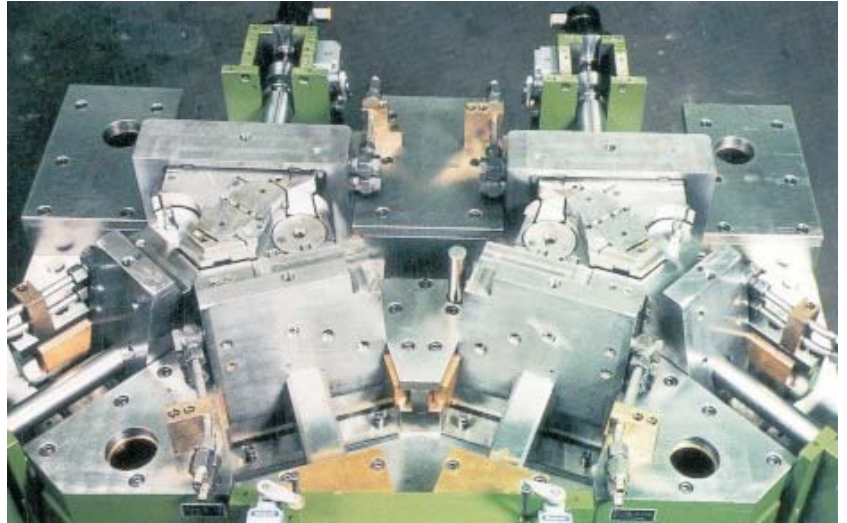
W = recuit doux
V = traité
LA = recuit de mise en solution et durci par précipitation

W = recocido blando
V = templado y revenido para obtener buenas propiedades mecánicas
LA = recocido de disolución y endurecido por precipitación

Moule d'injection pour la fabrication de composants d'installation de conditionnement d'air pour automobiles.

Photo: Nagron Precision Tooling, Helmond

Molde de fundición inyectada para la producción de componentes de la instalación de aire acondicionado para automóviles turismo. Foto por cortesía de la cía. Nagron Precision Tooling, Helmond



Propriétés

Acier pour moules des matières plastiques prétraité.

L'addition de nickel garantit une résistance mécanique uniforme sur toute la section transversale même en cas de grandes dimensions supérieures à 400 mm (voir diagramme quantitatif des structures).

Bien entendu, l'acier BÖHLER M238 est également livré en qualité à bonne usinabilité.

Emplois

Moules de grandes dimensions (épaisseurs à 400 mm) pour la transformation des matières plastiques, cadres de moule, éléments pour la construction mécanique générale et la fabrication des outils.

Propiedades

Acero prebonificado para moldes plástico.

El contenido de Ni garantiza una resistencia uniforme hasta el núcleo también en grandes dimensiones por encima de 400 mm. (ver diagrama de la estructura).

Naturalmente, el acero BÖHLER M238 se suministra con una buena maquinabilidad

Aplicación

Moldes de gran tamaño (espesores superiores a 400 mm) para la transformación de materiales plásticos, armazones de moldes para las industrias de plásticos, y para piezas en la construcción de maquinaria y útiles en general.

Composition chimique (valeurs indicatives en %) / Composición química (valores aproximados en %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,38	0,30	1,50	2,00	0,20	1,10

Normes

Normas

EN / DIN

< 1.2738 >

40CrMnNiMo8-6-4

Etat de livraison

Trempé et revenu à env. 1000 N/mm² (env. 300HB). Un traitement thermique n'est donc plus requis. Pour un traitement thermique ultérieur destiné par exemple à augmenter la résistance, veuillez considérer les instructions suivantes.

Avantages

UN ACIER POUR TOUTES LES EXIGENCES. Les avantages économiques et technologiques de l'acier BÖHLER M238 à un coup d'oeil.

Meilleure qualité, durée de vie plus longue et sécurité plus élevée



- Résistance élevée et uniforme, même en cas d'épaisseurs supérieures à 400 mm
- Propriétés mécaniques optimales
- Grande ténacité

Production plus économique et qualité plus élevée de l'outil



- Bonne usinabilité
- Bonne aptitude à l'usinage par électroérosion
- Bonne aptitude au polissage
- Bonne aptitude à la photogravure

Augmentation de la productivité

- La meilleure usinabilité permet des vitesses de coupe plus grandes et une avance plus rapide. Cela signifie plus de moules par unité de temps sur vos machine-outils.
- La bonne aptitude au polissage et à la photogravure vous épargne beaucoup de temps d'usinage.
- La grande ténacité augmente la durée de vie des moules, donc plus de pièces plastiques à partir d'un moule.

Estado de suministro

Bonificado a aprox. 1000N/mm² (aprox. 300 HB). Por lo tanto, no se requiere un tratamiento térmico. En caso de un tratamiento térmico posterior, p.e. para obtener una resistencia más alta, bastarán las instrucciones contenidas en este folleto.

Ventajas

UN SOLO ACERO QUE CUBRE TODAS LAS NECESIDADES.

Las ventajas económicas y técnicas del acero BÖHLER M238 saltan a la vista.

Mejor calidad, mayor rendimiento y más seguridad



- Resistencia uniforme también en espesores superiores a 400 mm
- Óptimas propiedades mecánicas
- Gran tenacidad

Economía en la fabricación y mayor calidad del útil



- Buena maquinabilidad
- Buena electroerosionabilidad
- Buena pulibilidad
- Buena aptitud para el fotograbado

Aumento de la productividad

- La maquinabilidad mejorada permite una mayor velocidad de corte y de avance. Con esto se consigue un mayor número de moldes en máquina por unidad de tiempo
- La buena pulibilidad, atacabilidad fotográfica y erosionabilidad reducen el tiempo de mecanización.
- La gran tenacidad aumenta el rendimiento de los moldes, con lo que se consigue un mayor número de piezas inyectadas por molde.

Sécurité

- Bonne aptitude à l'usinage par électroérosion, donc une sécurité maximale contre la formation des criques la fabrication.
- Pas de risque de rebut lors du traitement thermique.
- Bonne qualité de surface des pièces plastiques grâce à la aptitude au polissage et à la photo-gravure.
- Forme favorable des copeaux, donc une grande sécurité lors de la fabrication des moules sur les centres d'usinage à commande numérique par ordinateur.
- Grande ténacité, donc plus de sécurité contre la formation des criques dans les moules en service.

Réduction de coûts par:

- L'usinabilité améliorée, les temps d'usinage plus courts, la réduction des coûts d'outil.
- Etat de livraison prétraité = état d'utilisation. Le traitement thermique et les opérations d'usinage ultérieures coûteuses ne sont plus requis.

Avantages additionnels de notre acier pour moules des matières plastiques prétraité BÖHLER M238:

- Pas de diminution de dureté au coeur, même en cas de grandes épaisseurs.
- Apte à tous les procédés de nitruration destinés à améliorer la résistance à l'usure.
- Apte au chromage dur et à tout traitement de surface galvanique destiné à optimiser la dureté et la résistance à la corrosion.
- Apte au revêtement par précipitation de la phase gazeuse par voie physique; très bonnes conditions d'adhérence pour la couche de TiN.
- Pour des emplois spéciaux il est possible d'effectuer un traitement de cémentation.

Seguridad

- Electroerosionabilidad óptima y por tanto máxima seguridad contra la formación de grietas durante la producción.
- Sin riesgo del rechazo de piezas debido al tratamiento térmico.
- Máxima calidad de la superficie en los productos plásticos gracias a la óptima pulibilidad y aptitud para el fotograbado.
- Forma de viruta favorable que proporciona una gran seguridad en la producción de moldes en los centros de mecanización CNC.
- La gran tenacidad significa seguridad contra la formación de grietas con el molde en funcionamiento.

Reducción de costes por:

- Una maquinabilidad mejorada, tiempos de mecanización más cortos, reducción de los costes de herramientas.
- Suministro del molde en estado prebonificado = listo para su puesta en máquina. Eliminación del tratamiento térmico y otros costosos procesos posteriores.

Otras ventajas de nuestro acero prebonificado para moldes de plástico BÖHLER M238:

- Bonificación uniforme hasta el núcleo.
- Apto para todo el proceso de nitruración destinado a aumentar la resistencia al desgaste.
- Apto para el cromado duro y para cualquier tratamiento galvanico de la superficie, que mejora la dureza y la resistencia a la corrosión.
- Apto para el recubrimiento con PVD, óptima adhesión de la capa de TiN.
- Para aplicaciones específicas también es posible la cementación en caja.

Façonnage à chaud

Forgeage:

1050 - 850°C

Refroidissement lent dans le four, dans un matériel calorifuge ou à l'air calme.

Traitement thermique

Recuit:

720 - 740°C

Refroidissement lent et contrôlé dans le four à 10-20°C/h jusqu'à env. 600°C, puis à l'air.

Dureté après le recuit:

240 HB maxi.

Recuit de détente:

Env. 650°C / à l'état trempé et revenu le recuit de détente doit se faire à une température inférieure d'env. 30 - 50°C à celle du revenu.

Maintien en température après réchauffage à cœur: 1 - 2 heures en ambiance neutre.

Refroidissement lent dans le four.

Trempe:

840 - 860°C / air

860 - 880°C / huile

Temps de maintien à la température après réchauffage à cœur: 15 - 30 minutes.

Dureté à atteindre: env. 54 HRC.

Conformación en caliente

Forjado:

1050 - 850°C

Enfriamiento lento en el horno, en material termoaislante o al aire en calma.

Tratamiento térmico

Recocido blando:

720 - 740°C

Enfriamiento lento y controlado en el horno, 10-20°C/h, hasta 600°C aprox., enfriamiento posterior al aire.

Dureza después del recocido blando:

máx. 240 HB.

Recocido de distensión:

Aprox. 650°C / en estado templado y revenido aprox. 30 - 50°C por debajo de la temperatura de revenido / después de un calentamiento a fondo,

permanencia al mismo nivel de temperatura durante 1 - 2 horas en atmósfera neutra.

Enfriamiento lento en el horno.

Temple:

840 - 860°C / aire

860 - 880°C / aceite

Tiempo de permanencia después del calentamiento a fondo: 15 - 30 minutos.

Dureza obtenible: aprox. 54 HRC.

Revenu:

Chauffage lent à la température de revenu immédiatement après la trempe / temps de séjour dans le four 1 heure par 20 mm d'épaisseur, mais au moins 2 heures / refroidissement à l'air.

Nous vous prions de vous référer au diagramme de revenu pour les valeurs approximatives de la dureté à atteindre après le revenu.

Revenido:

Calentamiento lento a temperatura de revenido inmediatamente después del temple / tiempo de permanencia en el horno: 1 hora por cada 20 mm de espesor de la herramienta, pero por lo menos dos horas/enfriamiento al aire.

El diagrama de revenido muestra los valores tipo para la dureza obtenible después del revenido.

Courbe de revenu:

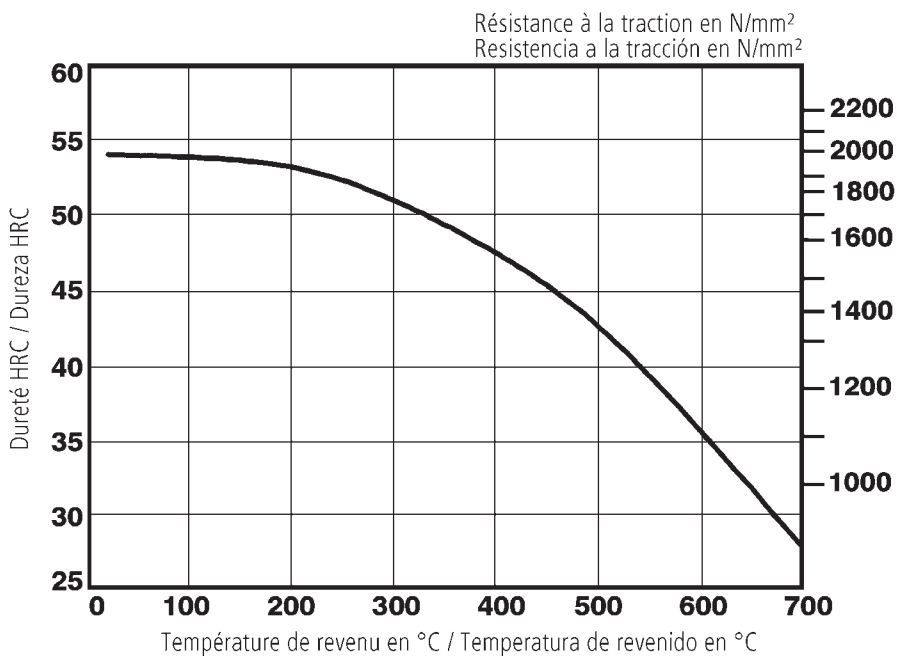
Température de trempe: 850°C

Éprouvette: carré 50 mm

Diagrama de revenido:

Temperatura de temple: 850°C

Sección de la probeta: cuadrada 50 mm



Traitement de surface

Nitruration:

Tous les procédés de nitruration peuvent être employés.

Courbes de la dureté de la couche nitrurée

— nitruration en phase gazeuse au courant d'ammoniac à 520°C pendant 50 heures

— nitruration en bain de sels fondus à 570°C pendant 2 heures

Tratamiento superficial

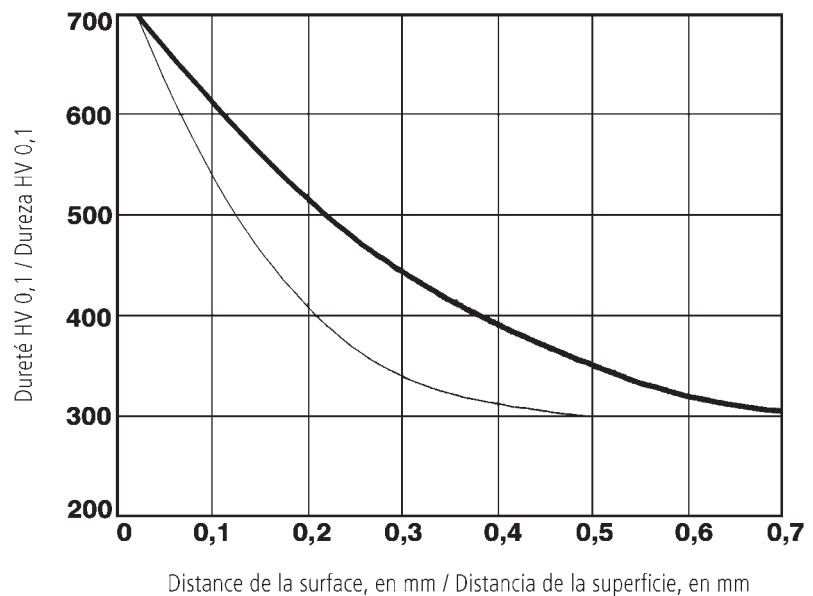
Nitruración:

Pueden aplicarse todos los procedimientos de nitruración.

Variación de la dureza en la capa nitrurada

— nitruración con gas en una corriente de amoníaco, 50 horas a 520°C

— nitruración en baño (proceso Tenifer), 2 horas a 570°C



Trempe à la flamme et trempe par induction:

La trempe à la flamme et la trempe par induction sont possibles:

Dureté à atteindre: env. 50 HRC.

Il est recommandé de procéder à un revenu immédiatement après la trempe.

Temple a la llama y por inducción:

Es posible el temple a la llama y por inducción:

Dureza obtenible aprox. 50 HRC.

Se recomienda el revenido inmediatamente después del temple.

Cémentation:

Pour des applications particulières un traitement de cémentation est également possible.

Cémentation: 880 - 980°C.

Trempe: comme ci-dessus

Revenu: Valeurs indicatives de la dureté superficielle après le revenu

62 HRC ... 200°C

59 HRC... 300°C

55 HRC... 400°C

Cementación en caja:

Para aplicaciones específicas también es posible la cementación en caja.

Carburación: 880 - 980°C.

Temple: como en el párrafo anterior

Revenido: Valores orientativos para la dureza superficial después del revenido

62 HRC a 200°C

59 HRC a 300°C

55 HRC a 400°C

Diagramme de transformation en refroidissement continu / Diagrama CCT de enfriamiento continuo

Température d'austénitisation: 840°C
Durée de maintien: 15 minutes

Temperatura de austenización: 840°C
Tiempo de mantenimiento: 15 minutos

Éprouvette / Probeta	λ	HV ₁₀
a	0,3	634
b	1,1	632
c	3,0	620
d	8,0	599
e	23,0	572
f	65,0	455
g	90,0	433
h	180,0	254

Composition chimique (valeurs indicatives en %) / Composición química (valores aproximados en %)											
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W	Cu	Al
0,38	0,23	1,52	0,013	0,023	1,87	0,21	1,02	0,01	0,01	0,015	0,008

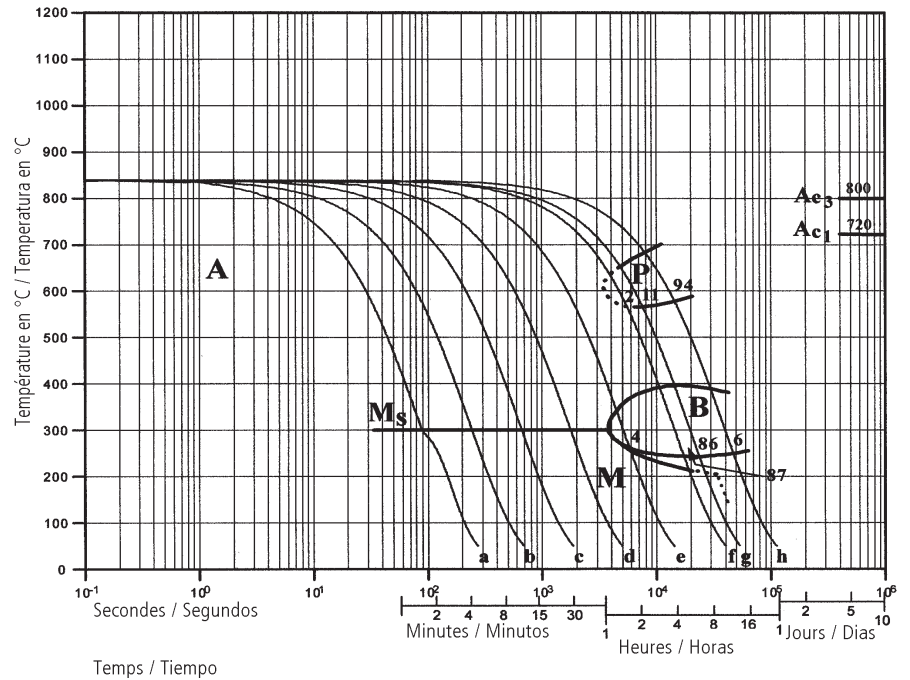
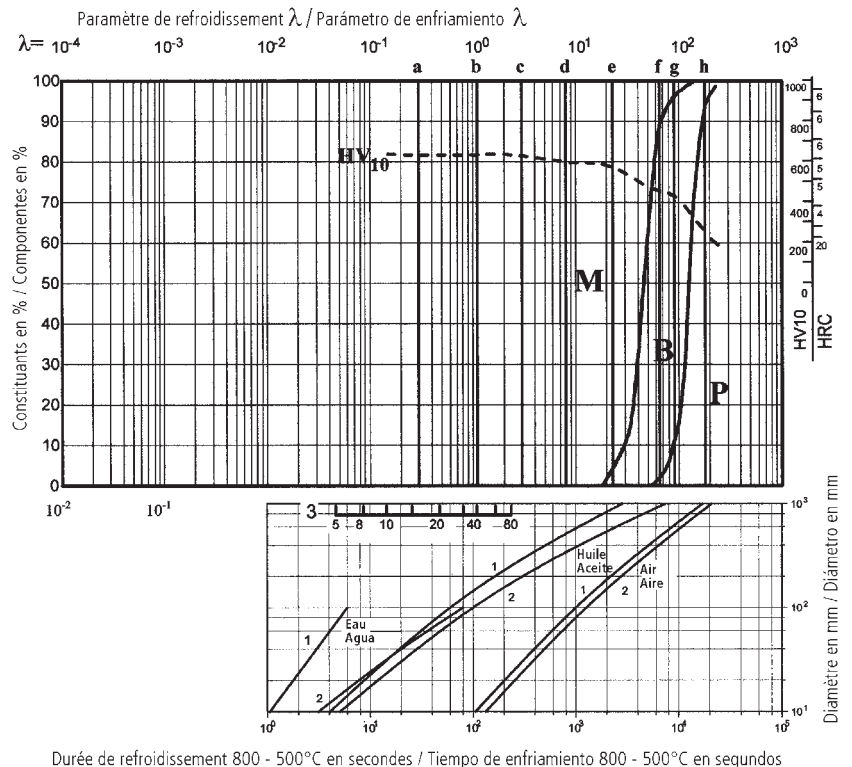


Diagramme quantitatif de structure / Diagrama cuantitativo de estructura



- 1 ... couche marginale de la pièce
- 2 ... centre de la pièce
- 3 ... Essai Jominy:
distance de l'extrémité trempée,

- 1 ... periferia de la pieza
- 2 ... centro de la pieza
- 3 ... Ensayo de Jominy:
distancia relativa a la superficie frontal

Durée de refroidissement 800 - 500°C en secondes / Tiempo de enfriamiento 800 - 500°C en segundos

Soudage

La réparation des petits défauts d'usinage ainsi que la modification des gravures peuvent être effectués à l'état traité à env. 1000 N/mm² (300 HB), tout en respectant les instructions données.

Les rechargements à grande surface ne peuvent se faire qu'à l'état adouci par recuit et doivent être suivis d'un deuxième traitement de trempe et revenu.

Dans tous les cas, nous recommandons le soudage à l'arc électrique avec l'électrode BÖHLER FOX CM2 Kb ou le soudage TIG avec la baguette BÖHLER CM2-IG.

Le métal déposé est usinable.

Soldadura

Si se tienen en cuenta las instrucciones respectivas, pueden eliminarse defectos menores de mecanización, y también pueden modificarse grabados en estado templado y revenido (resistencia aprox. 1000 N/mm² (300 HB)).

Soldaduras de recargue en grandes superficies solamente son posibles en estado recocido blando y requieren un temple y revenido posterior. En todos los casos recomendamos la soldadura por arco eléctrico a mano con el electrodo BÖHLER FOX CM2 Kb, o soldadura TIG con la varilla BÖHLER CM2-IG.

El metal depositado se puede mecanizar.

Recommandations pour le soudage:

- Éliminer complètement par meulage les couches nitrurées ou cémentées ainsi que les fissures superficielles dans la zone de la soudure.
- Contrôler l'absence de criques par ressuage. Éviter des angles et arêtes vifs lors de la préparation de la soudure.
- Prévoir des rayons de congé de raccordement de 3 mm au minimum.
- Préchauffer lentement et régulièrement la pièce avant le soudage à 300-500°C, si possible dans un four de préchauffage.
- Utiliser l'électrode BÖHLER FOX DCMS-Kb ou le fil BÖHLER DCMS-IG (procédé TIG) pour remplir les cavités profondes résultant de l'élimination des criques.
- Effectuer le soudage avec électrodes minces à faible intensité de courant et faible apport de chaleur, pas à pas, par passes tirées et légèrement balancées de 2 à 3 mm de longueur.
- Marteler soigneusement chaque passe pour réduire les tensions de retrait.
- Terminer le soudage sans interruption en respectant la température de préchauffage minimale de 300°C.
- Après avoir terminé les travaux de soudage, refroidir lentement dans le four ou dans un matériel calorifuge, ensuite revenir à 550 - 600°C.

Instrucciones de soldadura:

- Deben rectificarse a fondo las capas nitruradas y cementadas en caja, así como grietas superficiales en la zona de soldadura.
- Compruébese la inexistencia de grietas mediante el ensayo de penetración de colorantes. Evítense cantos agudos en la preparación de la soldadura.
- Los radios de transición deben tener por los menos 3 mm.
- Precalentar la pieza en forma lenta y uniforme antes del soldeo hasta 300 - 350°C, si es posible, en un horno de precalentamiento.
- Las grietas rectificadas a fondo deben ser rellenadas mediante el electrodo BÖHLER FOX DCMS Kb o con el alambre de soldar BÖHLER DCMS-IG (proceso TIG).
- Efectuar la soldadura con electrodos finos con bajo amperaje y poca aportación de calor, depositando cordones lineares de 2 - 3 cm de longitud, oscilando ligeramente el electrodo.
- Martillar ligeramente cada cordón de soldadura para disminuir las tensiones por contracción.
- Termínese sin interrupción el soldeo, manteniendo una temperatura mínima de precalentamiento de 300°C.
- Enfriar la pieza lentamente en el horno o bajo material termoaislante después de haber terminado los trabajos de soldadura. Revenir a continuación a 550 - 600°C.

BÖHLER M238

Recommandations pour l'usage

(Etat de traitement thermique: trempé et revenu à env. 1000 N/mm², valeurs approximatives)

Tournage avec outils à mise rapportée en carbure métallique				
Profondeur de coupe, mm	0,5 à 1	1 à 4	4 à 8	> 8
Avance, mm/rév	0,1 à 0,3	0,2 à 0,4	0,3 à 0,6	0,5 à 1,5
Nuance BÖHLERIT	SB10,SB20	SB10, SB20, EB10	SB30, EB20	SB30, SB40
Nuance ISO	P10,P20	P10, P20, M10	P30, M20	P30, P40
Vitesse de coupe, m/min				
Plaquettes amovibles Durée de vie 15 min	220 à 160	170 à 120	120 à 90	80 à 55
Outils à mise rapportée en carbure métallique brasés Durée de vie 30 min	160 à 120	145 à 95	100 à 70	80 à 45
Plaquettes amovibles revêtues Durée de vie 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131	à 220 à 150	à 190 à 150	à 140 à 110	à 90 à 70
Angles de coupe pour outils à mise rapportée en carbure métallique brasés				
Angle de dépouille	6 à 12°	6 à 12°	6 à 12°	6 à 12°
Angle de coupe orthogonal de l'outil	6 à 8°	6 à 8°	6 à 8°	6 à 8°
Angle d'inclinaison	0°	minus 4°	minus 4°	minus 4°

Tournage avec outils en acier rapide			
Profondeur de coupe, mm	0,5	3	6
Avance, mm/rév.	0,1	0,4	0,8
Nuance BÖHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
Vitesse de coupe, m/min			
Durée de vie 60 min	30 à 20	25 à 15	28 à 10
Angle de dépouille	14°	14°	14°
Angle de coupe orthogonal de l'outil	8°	8°	8°
Angle d'inclinaison	minus 4°	minus 4°	minus 4°

Fraisage avec fraises à lames rapportées	
Avance, mm/dent	à 0,2
Vitesse de coupe, m/min	
BÖHLERIT SBF/ ISO P25	140 à 70
BÖHLERIT SB40/ ISO P40	90 à 60
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	100 à 70

Alésage avec outils à mise rapportée en carbure métallique			
Diamètre de foret, mm	3 à 8	8 à 20	20 à 40
Avance, mm/rév	0,02 à 0,05	0,05 à 0,12	0,12 à 0,18
Nuance BÖHLERIT / ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
Vitesse de coupe, m/min			
	55 à 40	55 à 40	55 à 40
Angle de pointe	115 à 120°	115 à 120°	115 à 120°
Angle de dépouille	5°	5°	5°

Recomendaciones para la mecanización

(Estado de tratamiento térmico: templado y revenido a aprox. 1000 N/mm², valores aproximados)

Torneado				
Profundidad de corte, mm	0,5 hasta 1	1 hasta 4	4 hasta 8	> 8
Avance, mm/r.	0,1 hasta 0,3	0,2 hasta 0,4	0,3 hasta 0,6	0,5 hasta 1,5
Calidad de metal duro BÖHLERIT	SB10, SB20	SB10, SB20, EB10	SB30, EB20	SB30, SB40
Calidad ISO	P10, P20	P10, P20, M10	P30, M20	P30, P40
Velocidad de corte m/min				
Plaquitas de corte recambiables Duración 15 min	220 hasta 160	170 hasta 120	120 hasta 90	80 hasta 55
Herramientas de metal duro soldadas Duración 30 min	160 hasta 120	145 hasta 95	100 hasta 70	80 hasta 45
Plaquitas de corte recambiables con revestimiento Duración 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131	hasta 220 hasta 150	hasta 190 hasta 150	hasta 140 hasta 110	hasta 90 hasta 70
Ángulo de corte para herramientas de metal duro soldadas				
Ángulo libre	6 hasta 12°	6 hasta 12°	6 hasta 12°	6 hasta 12°
Ángulo de desprendimiento	6 hasta 8°	6 hasta 8°	6 hasta 8°	6 hasta 8°
Ángulo de inclinación	0°	menos 4°	menos 4°	menos 4°

Torneado			
Profundidad de corte, mm	0,5	3	6
Avance, mm/r.	0,1	0,4	0,8
Calidad BOHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
Velocidad de corte m/min			
Duración 60 min	30 hasta 20	25 hasta 15	28 hasta 10
Ángulo libre	14°	14°	14°
Ángulo de desprendimiento	8°	8°	8°
Ángulo de inclinación	menos 4°	menos 4°	menos 4°

Fresado	
Avance, mm/diente	hasta 0,2
Velocidad de corte m/min	
BÖHLERIT SBF/ ISO P25	140 hasta 70
BÖHLERIT SB40/ ISO P40	90 hasta 60
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	100 hasta 70

Mandrinado			
Diámetro del taladro, mm	3 hasta 8	8 hasta 20	20 hasta 40
Avance, mm/r.	0,02 hasta 0,05	0,05 hasta 0,12	0,12 hasta 0,18
Calidad de metal duro BÖHLERIT / ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
Velocidad de corte m/min			
	55 hasta 40	55 hasta 40	55 hasta 40
Ángulo de punta	115 hasta 120°	115 hasta 120°	115 hasta 120°
Ángulo libre	5°	5°	5°

Propriétés physiques

Propiedades físicas

Densité à /	
Densidad a	20°C7,85kg/dm ³
Conductivité thermique à /	
Conductibilidad térmica a	20°C33,0W/(m.K)
	100°C33,5W/(m.K)
	200°C33,5W/(m.K)
	300°C33,5W/(m.K)
	400°C33,5W/(m.K)
Chaleur spécifique à /	
Calor específico a	20°C460J/(kg.K)
Résistivité à /	
Resistencia eléctrica específica a	20°C0,19Ohm.mm ² /m
Module d' élasticité à /	
Módulo de elasticidad a	20°C210 x 10 ³ ...N/mm ²

Dilatation thermique, entre 20°C et ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K)						
Dilatación térmica, entre 20°C y ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K)						
100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C	700°C
12,8	13,0	13,8	14,0	14,2	14,2	14,5

Le présent imprimé donne un aperçu caractéristiques des de cet acier afin de vous faciliter le choix. Nous ne garantissons cependant certaines propriétés qu'après accord exprès par écrit dans chaque cas individuel.

Para aplicaciones y procesos que no se mencionan expresamente en esta descripción de producto, el cliente debería consultarnos en cada caso individual.

Référence: _____

Cortesía de:



BÖHLER EDELSTAHL GMBH
MARIAZELLER STRASSE 25
POSTFACH 96
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA
TELEFON: (+43) 3862/20-7181
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576
E-mail: info@bohler-edelstahl.com
www.bohler-edelstahl.com

Les indications données dans cette brochure n'obligent à rien et servent donc à des informations générales. Les indications auront caractère obligatoire seulement au cas où elles seraient posées comme condition explicite dans un contrat conclus avec notre société. Lors de la fabrication de nos produits, des substances nuisibles à la santé ou à l'ozone ne sont pas utilisées.

Los datos contenidos en el folleto se facilitan a efectos meramente informativos y, por lo tanto, no serán vinculantes para la empresa. Estos datos serán vinculantes sólo si se especifican explícitamente en un contrato formalizado con nosotros. En la fabricación de nuestros productos no se utilizan sustancias nocivas para la salud o la capa de ozono."