

M3000



BÖHLER **M300**
ISOPLAST®

Acier pour moules de matières plastiques

Acero para moldes de plástico

Comparaison qualitative des caractéristiques les plus importantes

Comparación cualitativa de las propiedades esenciales

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

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

Marque BÖHLER	Résistance à la corrosion	Résistance à l'usure	Ténacité	Aptitude au polissage	Usinabilité en état de livraison	Etat de livraison
Calidad BÖHLER	Resistencia a la corrosión	Resistencia al desgaste	Tenacidad	Pulibilidad	Maquinabilidad en estado de suministro	Estado de suministro
Aciers de traitement thermique résistants à la corrosion / Aceros endurecibles resistentes a la corrosion *						
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 corrosion *						
M300 ISOPLAST	+++	++	++	+++	+	V / 900 - 1120 N/mm ²
M303 EXTRA	+++	++	++	+++	+	V / 900 - 1120 N/mm ²
M314 EXTRA	++	+	+	+	++	V / env../apr.1000 N/mm ²
M315 EXTRA	++	+	+	+	+++	V / env../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

Propriétés

Acier au chrome inoxydable martensitique.
Par suite de sa teneur en carbone il peut être trempé et revenu à une résistance plus élevée.
Grâce à la teneur en chrome plus élevée et à l'addition de molybdène il possède une très haute résistance à la corrosion. Excellente résistance à l'usure. Bonne aptitude à l'usinage et au polissage due à la refusion sous laitier électro-conducteur.

Application

Moules pour la transformation des matières plastiques chimiquement agressives (par exemple C.P.V.) et des matières plastiques contenant des matières de remplissage abrasives

Etat de livraison

Recuit ou trempé et revenu

Propiedades

Acero al cromo martensítico antioxidante.
Debido a su alto contenido de carbono, este acero permite mejorar los niveles de resistencia.
Posee una alta resistencia a la corrosión gracias al alto contenido de cromo y a la adición de molibdeno. Resistencia al desgaste excelente.
Buenas características de maquinabilidad y pulido debido a la refundición en electro-escoria.

Aplicación

Moldes para plásticos químicamente agresivos (por ejemplo, PVC) y plásticos con cargas abrasivas.

Estado de suministro

Recocido blando o endurecido

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

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,38	0,40	0,65	16,00	1,00	0,80

Normes

DIN
~ 1.2316
~ X36CrMo17

EN
~ X38CrMo16

Normas

UNE
~ F5267
~ X38CrMo16

UNI
~ X38CrMo16 1KU

Traitement thermique

Comme le BÖHLER M300 ISOPLAST est livré à l'état pré-traité (290 - 330 HB), il n'est en général pas nécessaire d'effectuer un traitement thermique.

Recuit de relaxation après usinage dans les conditions pré-traités:

- max. 550 °C
- Après chauffage à cœur, maintien dans une atmosphère neutre pendant au minimum 2 heures.
- Refroidissement lent dans le four à 20 °C/h jusqu'à 200 °C, puis refroidissement à l'air.

Dans le cas où une dureté plus importante est requise, le procédé suivante est recommandée:

Recuit:

- 800 à 850 °C
- Temps de recuit minimum 25 heures après chauffage à cœur.
- Refroidissement lent et contrôlé dans le four à une vitesse comprise entre 10 et 20 °C/h jusqu'à 650 °C, refroidissement supplémentaire à l'air.
- Dureté après recuit : ~235 HB

Recuit de relaxation après usinage dans les conditions recuit:

- approx. 650 °C
- Après chauffage à cœur, maintien pendant 1 à 2 h dans une atmosphère neutre.
- Refroidissement lent dans le four à 20 °C/h jusqu'à 300 °C, puis refroidissement à l'air.

Trempe:

- Température d'austénitisation: 1000 à 1020°C, trempe à l'huile, N₂, bain de sel (400 à 450 °C)
- Après chauffage à cœur, maintien à la température d'austénitisation pendant 15 à 30 minutes.
- Dureté atteignable : 48 à 51 HRC.

Tratamiento térmico

BÖHLER M300 ISOPLAST se suministra templado y revenido (290 - 330 HB), por lo que generalmente no precisa tratamiento térmico.

Recocido de distensión después de la mecanización en estado pre-templado:

- max. 550 °C
- Tras el calentamiento integral, mantener a temperatura un mínimo de 2 horas en atmósfera neutra.
- Enfriamiento lento en el horno a una velocidad de 20 °C/h hasta 200 °C, luego al aire.

En caso de ser necesaria una dureza superior, recomendamos seguir el siguiente procedimiento:

Recocido:

- 800 - 850 °C
- Duración del recocido mín. 25 horas después del calentamiento integral.
- Enfriamiento lento y controlado a una velocidad de 10 - 20 °C/h hasta aprox. 650°C, luego enfriamiento en aire.
- Dureza después del recocido blando: ~235 HB.

Recocido de distensión después de la mecanización en estado recocido:

- approx. 650 °C
- Tras el calentamiento integral, mantener durante 1 - 2 horas en atmósfera neutra.
- Enfriamiento lento en el horno con 20 °C/h hasta 300°C, luego enfriamiento al aire

Temple:

- 1000 hasta 1020 °C / aceite, N₂, baño térmico (400 hasta 450 °C).
- Tiempo de mantenimiento después del calentamiento integral: 15 - 30 minutos.
- Dureza alcanzable: 48 a 51 HRC.

Revenu

- Chauffage lent jusqu'à la température de revenu immédiatement après la trempe
- Temps de maintien: 1 h par 20 mm d'épaisseur, mais au minimum 2 h
- Nous recommandons au moins deux revenus. Un troisième revenu de relaxation 30 à 50 °C en dessous de la température de revenu est néanmoins vivement conseillé.
- Veuillez vous référer à la courbe de revenu pour déterminer la dureté désirée après revenu.

Revenido

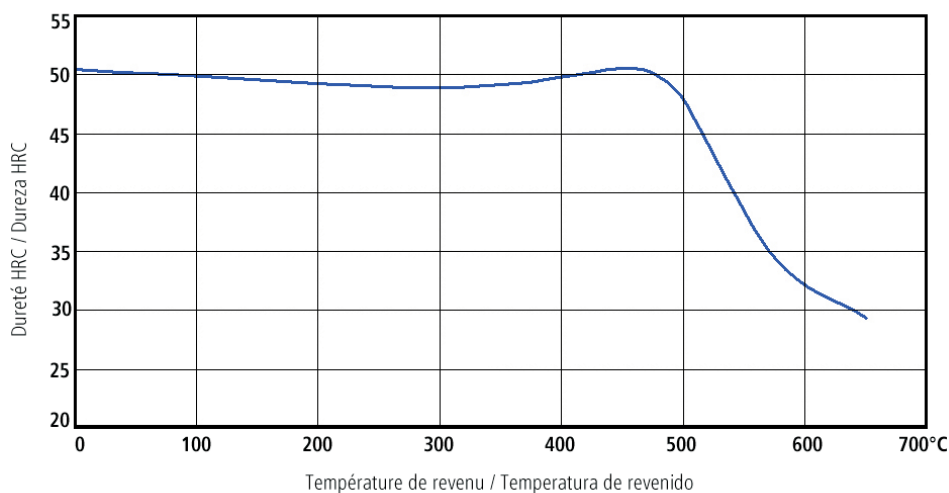
- Calentamiento lento a temperatura de revenido inmediatamente después del temple.
- Tiempo de permanencia en el horno 1 hora por cada 20 mm de espesor de la pieza, pero no menos de 2 horas.
- Recomendamos un mínimo de 2 revenidos. Es aconsejable efectuar un tercer revenido de distensión 30 - 50°C por debajo de la temperatura de revenido.
- Para información sobre la dureza alcanzable después del revenido ver el diagrama de revenido.

Courbe de revenu

Température de trempe: 1020°C / 1h / huile
Éprouvette: carré 20 mm

Diagrama de revenido

Temperatura de temple: 1020°C / 1h / aceite
Sección de la probeta: cuadrada 20 mm



Soudure de réparation

En règle générale, cet acier ne se prête pas bien au soudage.

Si la soudure ne peut pas être évitée, respecter les instructions du fabricant et utiliser des électrodes de soudure appropriées.

Soldaduras de reparación

No es recomendable realizar soldaduras en este material.

Si no es posible evitar la soldadura, deben consultarse las instrucciones del fabricante de los electrodos de soldadura utilizados.

Propriétés mécaniques (à température ambiante)

Propiedades mecánicas (a temperatura ambiente)

Recuit:

Recocido:

Dureté (valeurs indicatives) Dureza (valores aproximados) HB	Limite conv. d'élasticité à 0,2% Límite elástico 0,2% N/mm ² min.	Résistance à la traction Resistencia a la tracción N/mm ²
max. 235	- -	max. 800

Trempé et revenu:

Templado y revenido:

Dureté (valeurs indicatives) Dureza (valores aproximados) HB	Limite conv. d'élasticité à 0,2% Límite elástico 0,2% N/mm ² min.	Résistance à la traction Resistencia a la tracción N/mm ²
270 - 330	650	900 - 1100

Propriétés mécaniques à chaud

Propiedades mecánicas en caliente

Trempé et revenu:
(valeurs indicatives)

Templado y revenido:
(valores aproximados)

Limite conv. d'élasticité à 0,2% Límite elástico 0,2% N/mm ²	Température / Temperatura							
	50°C	100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C
	550	550	540	530	520	510	490	470

Diagramme des propriétés mécaniques

- 1 ... Résistance à la traction, N/mm^2
- 2 ... Limite conv. d'élasticité à 0,2%, N/mm^2
- 3 ... Striction, %
- 4 ... Allongement A_5 , %

Diagrama de las propiedades mecánicas

- 1 ... Resistencia a la tracción, N/mm^2
- 2 ... Límite elástico 0,2%, N/mm^2
- 3 ... Estricción, %
- 4 ... Alargamiento A_5 , %

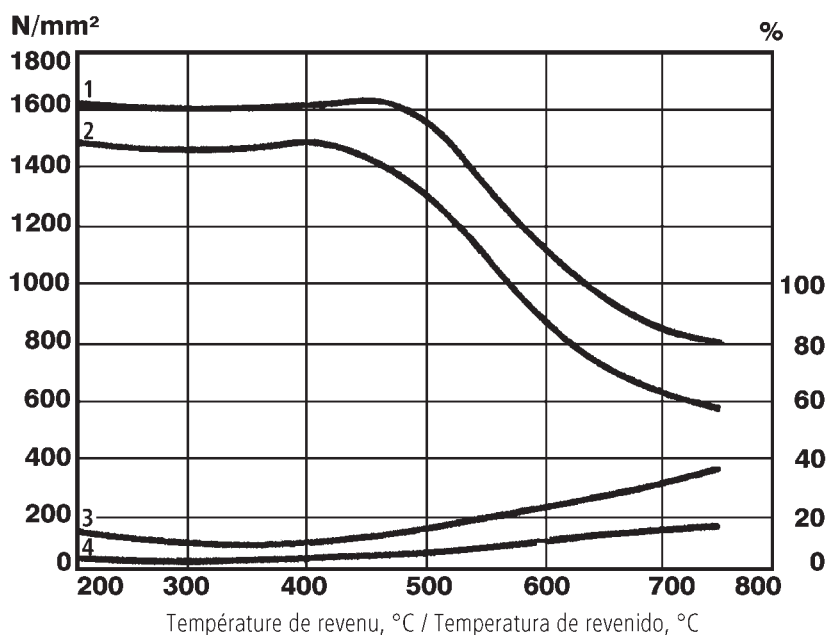
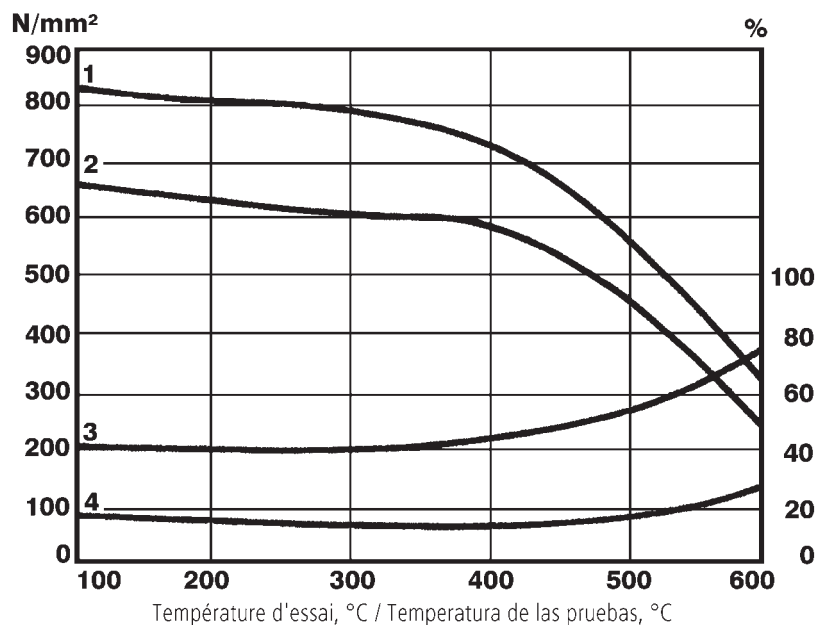


Diagramme de résistance à chaud

- 1 ... Résistance à la traction, N/mm^2
- 2 ... Limite conv. d'élasticité à 0,2%, N/mm^2
- 3 ... Striction, %
- 4 ... Allongement A_5 , %

Diagrama de resistencia en caliente

- 1 ... Resistencia a la tracción, N/mm^2
- 2 ... Límite elástico 0,2%, N/mm^2
- 3 ... Estricción, %
- 4 ... Alargamiento A_5 , %



Traité à une résistance à la traction de 800 - 950 N/mm^2

Templado y revenido a 800 - 950 N/mm^2

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

Température d'austénitisation: 1050°C
Durée de maintien: 15 minutes

K₁....Carbures non mis en solution lors de l'austénitisation (5%)

K₂....Carbures formés à nouveau lors du refroidissement

Ms'-Ms: Zone de formation de la martensite aux joints de grains

Temperatura de austenización: 1050°C
Tiempo de permanencia: 15 minutos

K₁....Componente de carburo no disuelto durante la austenización (5%)

K₂....Componente de carburo formado durante el enfriamiento

Ms'-Ms:

Zona de formación de martensita a los límites del grano

Éprouvette / Probeta	λ	HV ₁₀
a	0,4	769
b	1,1	756
c	3,0	730
d	8,0	725
e	23,0	698
f	65,0	536
g	90,0	525
h	180,0	511

P.....Perlite / Perlita

K.....Carbure / Carburo

A.....Austénite / Austenita

M.....Martensite / Martensita

1.... Bord / Borde de la pieza

2.... Centre / Núcleo

3.... Essai Jominy: distance de l'extrémité

3.... Ensayo de Jominy: distancia relativa a la superficie frontal

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

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	W	Cu	Al
0,39	0,48	0,58	0,028	0,009	15,63	0,93	0,72	0,05	0,17	0,031

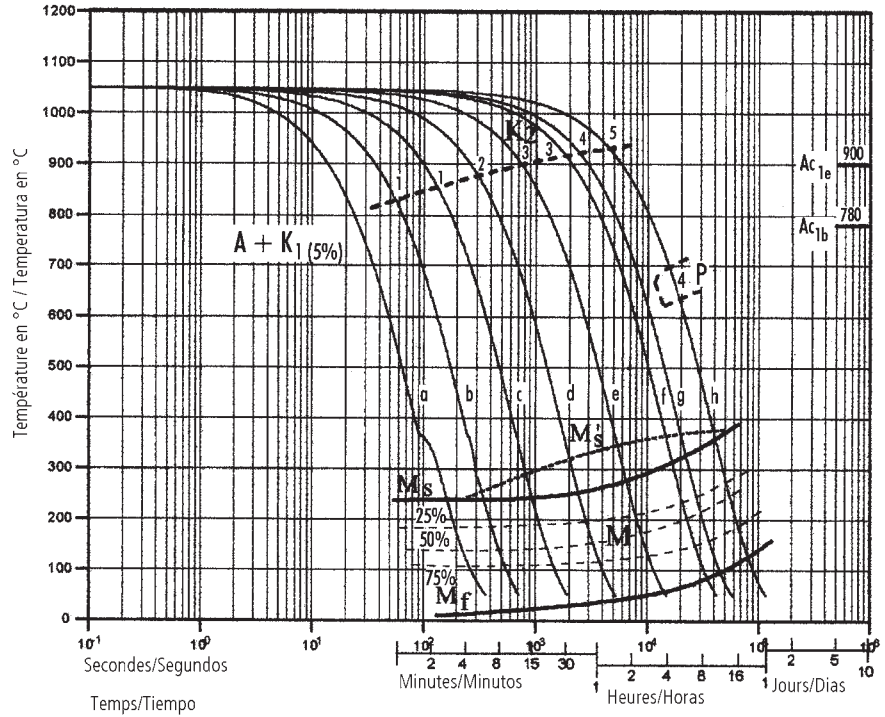
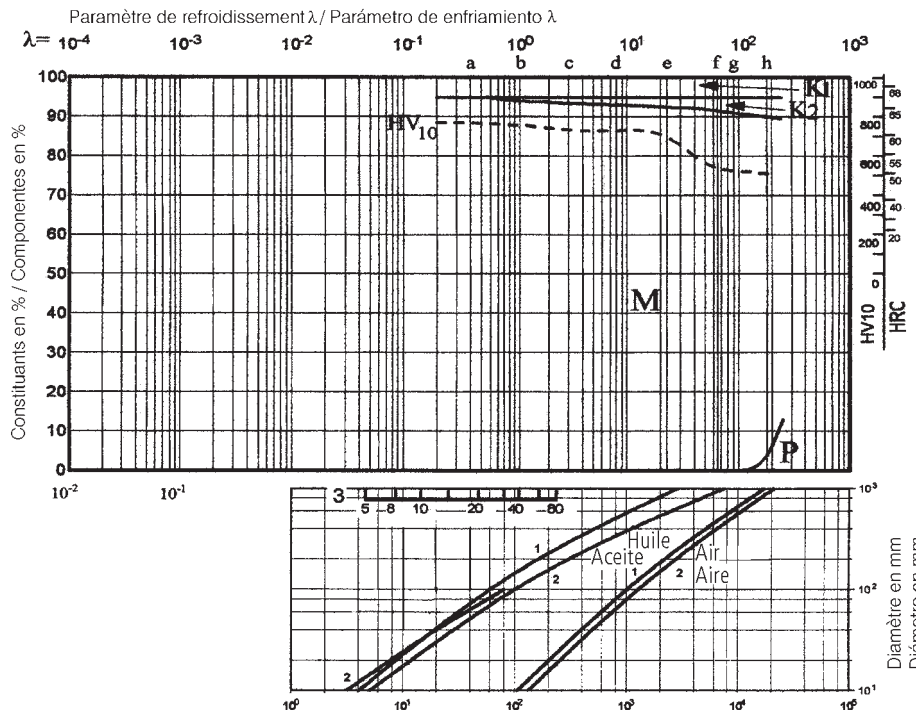


Diagramme de quantité de structure

Diagrama cuantitativo de estructura



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

Recommandations pour l'usinage

(Etat recuit, 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
Avance, mm/rév	0,1 à 0,2	0,2 à 0,4	0,3 à 0,6
Nuance BOEHLERIT	SB10, SB20, EB10	SB20, EB10, EB20	SB30, EB20, HB10
Nuance ISO	P10, P20, M10	P20, M10, M20	P30, M20, K10
Vitesse de coupe, m/min			
Plaquettes amovibles Durée de vie 15 min	260 à 200	200 à 150	150 à 110
Outils à mise rapportée en carbure métallique brasés Durée de vie 30 min	210 à 170	170 à 130	140 à 90
Plaquettes amovibles revêtues Durée de vie 15 min BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT ROYAL 131	à 240 à 210	à 210 à 160	à 160 à 140
Angles de coupe pour outils à mise rapportée en carbure métallique brasés			
Angle de dépouille	12 à 15°	12 à 15°	12 à 15°
Angle de coupe orthogonal de l'outil	6 à 8°	6 à 8°	6 à 8°
Angle d'inclinaison	0°	0°	minus 4°

Tournage avec outils en acier rapide			
Profondeur de coupe, mm	0,5	3	6
Avance, mm/rév.	0,1	0,5	1,0
Nuance BÖHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
Vitesse de coupe, m/min			
Durée de vie 60 min	55 à 45	45 à 35	35 à 25
Angle de dépouille	14 à 18°	14 à 18°	14 à 18°
Angle de coupe orthogonal de l'outil	8 à 10°	8 à 10°	8 à 10°
Angle d'inclinaison	0°	0°	0°

Fraisage avec fraises à lames rapportées		
Avance, mm/dent	à 0,2	0,2 à 0,3
Vitesse de coupe, m/min		
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	160 à 100	110 à 60
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	100 à 60	70 à 40
BOEHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	140 à 110	140 à 110

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 BOEHLERIT / ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
Vitesse de coupe, m/min			
	50 à 35	50 à 35	50 à 35
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: recocido blando, valores aproximados)

Tornear con metal duro			
Profundidad de corte, mm	0,5 hasta 1	1 hasta 4	4 hasta 8
Avance, mm/r.	0,1 hasta 0,2	0,2 hasta 0,4	0,3 hasta 0,6
Calidad de metal duro BOEHLERIT	SB10, SB20, EB10	SB20, EB10, EB20	SB30, EB20, HB10
Calidad ISO	P10, P20, M10	P20, M10, M20	P30, M20, K10
Velocidad de corte m/min			
Plaquitas de corte recambiables Duración 15 min	260 hasta 200	200 hasta 150	150 hasta 110
Herramientas de metal duro soldadas Duración 30 min	210 hasta 170	170 hasta 130	140 hasta 90
Plaquitas de corte recambiables con revestimiento Duración 15 min BOEHLERIT ROYAL 121 BOEHLERIT ROYAL 131	hasta 240 hasta 210	hasta 210 hasta 160	hasta 160 hasta 140
Ángulo de corte para herramientas de metal duro soldadas			
Ángulo de ataque Ángulo de libre Ángulo de inclinación	12 hasta 15° 6 hasta 8° 0°	12 hasta 15° 6 hasta 8° 0°	12 hasta 15° 6 hasta 8° menos 4°

Tornear con acero rápido			
Profundidad de corte, mm	0,5	3	6
Avance, mm/r.	0,1	0,5	1,0
Calidad BÖHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
Velocidad de corte m/min			
Duración 60 min	55 hasta 45	45 hasta 35	35 hasta 25
Ángulo de ataque Ángulo de libre Ángulo de inclinación	14 hasta 18° 8 hasta 10° 0°	14 hasta 18° 8 hasta 10° 0°	14 hasta 18° 8 hasta 10° 0°

Fresar con cabezales de cuchillas		
Avance, mm/diente	hasta 0,2	0,2 hasta 0,3
Velocidad de corte m/min		
BOEHLERIT SBF/ ISO P25	160 hasta 100	110 hasta 60
BOEHLERIT SB40/ ISO P40	100 hasta 60	70 hasta 40
BOEHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	140 hasta 110	140 hasta 110

Mandrinar con metal duro			
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 BOEHLERIT / ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
Velocidad de corte m/min			
	50 hasta 35	50 hasta 35	50 hasta 35
Ángulo de punta	115 hasta 120°	115 hasta 120°	115 hasta 120°
Ángulo de despullo	5°	5°	5°

Propriétés physiques

Propiedades físicas

Densité à /
Densidad a20°C7,70kg/dm³

Conductivité thermique à /
Conductibilidad térmica a20°C15,0W/(m.K)

Chaleur spécifique à /
Calor específico a20°C430J/(kg.K)

Résistivité à /
Resistencia eléctrica específica a20°C0,80Ohm.mm²/m

Module d' élasticité à /
Módulo de elasticidad a20°C223 x 10³ ...N/mm²

Propriétés magnétiquesmagnétique
Propiedades magnéticasmagnético

Dilatation thermique, entre 20°C et ...°C, 10 ⁻⁶ m/(mK) Dilatación térmica, entre 20°C y ...°C, 10 ⁻⁶ m/(mK)				
100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
10,4	10,8	11,2	11,6	11,9

Module d'élasticité 10 ³ N/mm ² / Módulo de elasticidad 10 ³ N/mm ²				
20°C	100°C	200°C	300°C	400°C
223	218	212	205	197

Pour toute information spécifique concernant l'utilisation, la mise en œuvre, les applications possibles nous consulter.

Para aplicaciones o pasos de proceso que no aparezcan mencionados de forma explícita en esta descripción del producto, rogamos al cliente se ponga en contacto con nosotros para consultar sobre su caso individual.

Référence: _____

Cortesía de:



BÖHLER EDELSTAHL GMBH & Co KG
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 conclu 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."