

K605



BÖHLER | **K605**

ACIER POUR TRAVAIL À FROID
ACERO PARA TRABAJAR EN FRÍO

Comparaison qualitative des caractéristiques les plus importantes

Comparación cualitativa de las propiedades esenciales

| Nuance / Marca BÖHLER | Résistance à l'usure (abrasive) | Résistance à l'usure (adhésive) | Ténacité | Usinabilité | Stabilité dimensionnelle lors du traitement thermique |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|----------------|-------------------------------------------------------------|
| | Resistencia al desgaste (abrasiva) | Resistencia al desgaste (adhesiva) | Tenacidad | Maquinabilidad | Estabilidad dimensional en el tratamiento térmico |
| K100 | Medium | Low | Low | Low | High |
| K105 | Medium | Medium | Medium | Medium | High |
| K107 | High | Medium | Medium | Medium | High |
| K110 | High | Medium | Medium | Medium | High |
| K190 MICROCLEAN | High | High | Medium | Medium | High |
| K245 | Low | Medium | High | High | Medium |
| K305 | Medium | Medium | Medium | High | High |
| K306 | Medium | Medium | High | High | High |
| K329 | Medium | Medium | High | High | High |
| K340 ISODUR | High | High | Medium | High | High |
| K360 ISODUR | High | High | Medium | High | High |
| K390 MICROCLEAN | High | High | Medium | Medium | High |
| K455 | Low | Low | High | High | Medium |
| K460 | Medium | Medium | Medium | High | High |
| K510 | Medium | Medium | High | High | Medium |
| K600 | Low | Medium | High | Medium | High |
| K605 | Low | High | High | High | High |
| K720 | Medium | Low | Medium | High | High |

Le tableau ci-dessus a pour but de vous faciliter le choix des aciers. On ne peut pourtant pas tenir compte de toutes les conditions de sollicitation qui existent dans les divers champs d'application. Notre Service Technique est toujours à votre disposition et prêt à répondre à toutes vos questions concernant la mise en oeuvre et la transformation des aciers.

La presente tabla intenta facilitar la selección de los aceros, sin embargo no puede tener en consideración las condiciones de sollicitación impuestas por los distintos campos de aplicación. Nuestro servicio de asesoramiento técnico está en cualquier momento a su disposición para responder a todas las cuestiones de empleo y elaboración del acero.

BÖHLER K605

Propriétés

Acier pour travail à froid, offrant un maximum de ténacité et trempabilité à coeur, trempant à l'air.

Application

Outils de estampage à rendement très élevé, ébauches de couverts de table, poinçons-orgines à froid, lames de cisailles à froid pour pièces de forte épaisseur, moules pour l'industrie des plastiques.

Propiedades

Acero para trabajar en frío de gran tenacidad y templabilidad completa; templable al aire.

Aplicación

Herramientas para troquelado de macizos sometidas a los esfuerzos más elevados, herramientas para estampado de cubertería, herramientas para troquelado en frío, cizallas para corte en frío de materiales gruesos, moldes para material plástico.

| Composition chimique (valeurs indicatives en %) / Composición química (valores aproximados en %) | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| C | Si | Mn | Cr | Mo | Ni |
| 0,55 | 0,30 | 0,40 | 1,00 | 0,25 | 3,00 |

Normes

EN/DIN
~ 1.2721
~ 50NiCr13

Normas

SIS
~ 2550

Façonnage à chaud

Forgeage:

1050 - 850°C

Refroidissement lent dans le four ou dans un matériel calorifuge.

Traitement thermique

Recuit:

610 - 650°C

Refroidissement lent et contrôlé au four avec une vitesse de 10 à 20°C par heure jusqu'à environ 600°C, puis refroidissement à l'air.

Dureté après le recuit:

250 HB maxi.

Recuit de détente:

Env. 650°C

Refroidissement lent dans le four.

Pour la détente après usinage important ou pour les outils de forme compliquée.

Temps de maintien à la température après chauffage à coeur: 1-2 heures en ambiance neutre.

Trempe:

840 - 870°C / à l'huile, à l'air

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

Dureté à atteindre:

55 - 59 HRC par trempe à l'huile,

54 - 58 HRC par trempe à l'air.

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.

Dans certains cas il est utile de procéder de manière à réduire la température de revenu et à prolonger le temps de maintien.

Conformación en caliente

Forjado:

1050 a 850°C

Enfriamiento lento en el horno o en material termoaislante.

Tratamiento térmico

Recocido blando:

610 - 650°C

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

Dureza después del recocido blando:

máx. 250 Brinell.

Recocido de eliminación de tensiones:

Aprox. 650°C

Enfriamiento lento en el horno.

Para disminuir la tensión después de un mecanizado extenso, o en herramientas complicadas. Tiempo de permanencia después del calentamiento a fondo: 1 - 2 horas en atmósfera neutra.

Temple:

840 - 870°C / aceite, aire

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

Dureza obtenible:

55 - 59 HRC aceite,

54 - 58 HRC aire.

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 2 horas como mínimo / enfriamiento al aire.

Despréndanse del cuadro de revenido los valores tipo para la dureza obtenible después del revenido.

En determinados casos puede resultar conveniente reducir la temperatura de revenido, prolongando el tiempo de permanencia.

Courbe de revenu

Température de trempe: 850°C
Éprouvette: carré 20 mm

Diagrama de revenido

Temperatura de temple: 850°C
Sección de la probeta: cuadrada 20 mm

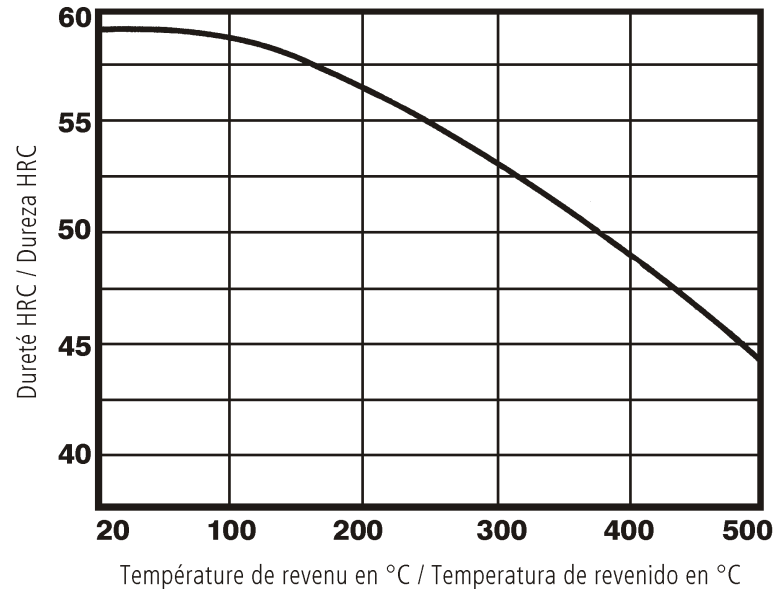
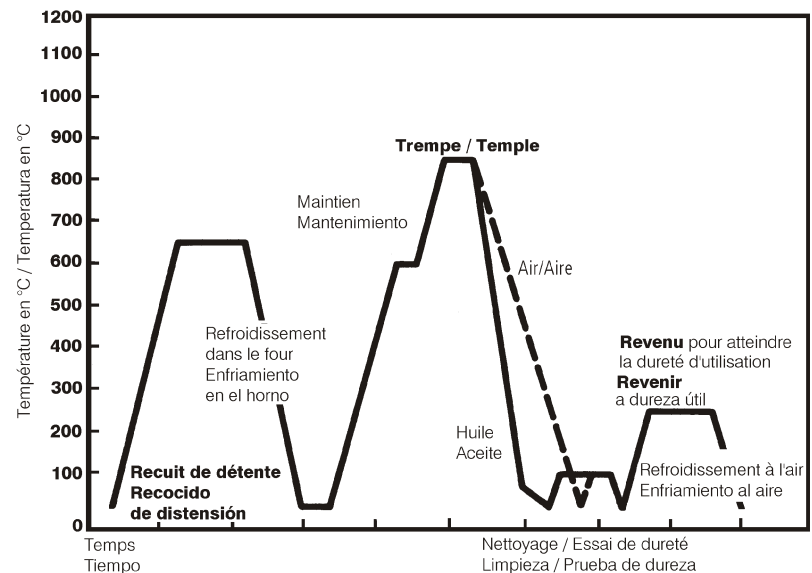


Schéma du traitement thermique

Esquema de tratamiento térmico



Soudure de réparation

Après soudure, les aciers pour outils ont une tendance générale à développer des fissures. Si la soudure ne peut pas être évitée, respecter les instructions du fabricant et utiliser des électrodes de soudure appropriées.

Soldaduras de reparación

En los aceros para herramientas, existe una tendencia general a desarrollar fisuras después de la soldadura. Si no es posible evitar la soldadura, deben consultar y aplicarse las instrucciones del fabricante de los electrodos de soldadura utilizados.

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

Température d'austénitisation: 840°C
Durée de maintien: 20 minutes

738 ... 244 Dureté, en HV
3 ... 99 Constituants, en %
0,47 ... 19,7 Paramètre de refroidissement, c. -à -d. durée de refroidissement de 800 à 500°C en $s \times 10^{-2}$
1K/min...0,2K/min Vitesse de refroidissement en K/min de 800 à 500°C
Ms-Ms'...Zone de formation de la martensite aux joints de grains

Temperatura de austenización: 840°C
Tiempo de permanencia: 20 minutos

738 ... 244 Dureza Vickers
3 ... 99 Componentes de estructura en %
0,47 ... 19,7 Parámetro de enfriamiento, es decir, duración del enfriamiento de 800-500°C en $s \times 10^{-2}$
1K/min...0,2K/min Velocidad de enfriamiento en K/min en el margen de 800 - 500°C
Ms-Ms'...Zona de formación de martensita a los límites del grano

| Composition chimique (valeurs indicatives en %) / Composición química (valores aproximados en %) | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|--|
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | W | |
| 0,51 | 0,23 | 0,35 | 0,012 | 0,013 | 1,07 | 0,25 | 3,08 | 0,05 | |

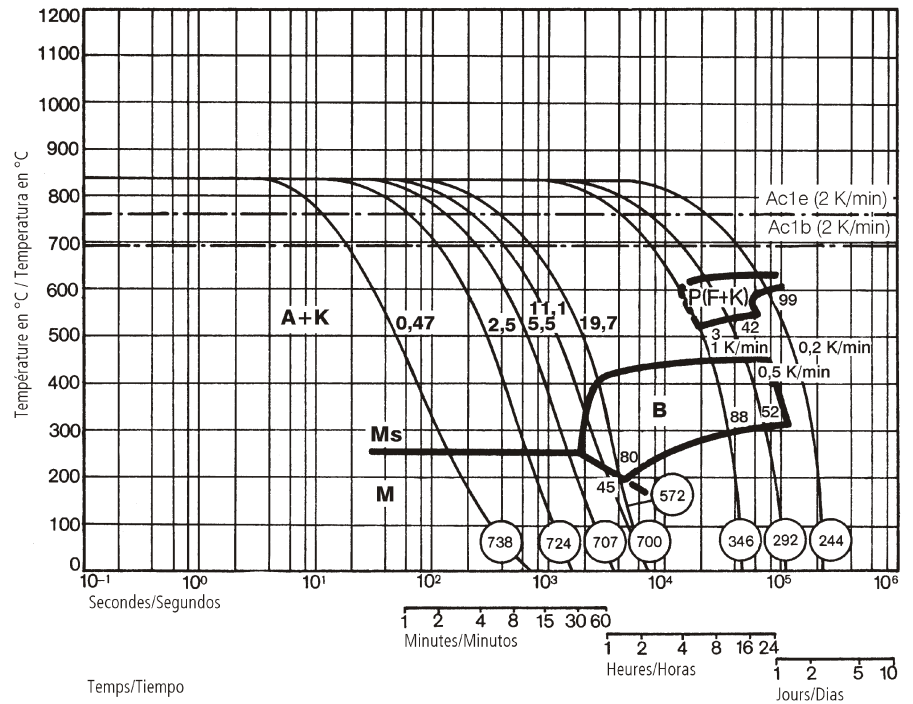


Diagramme de phases

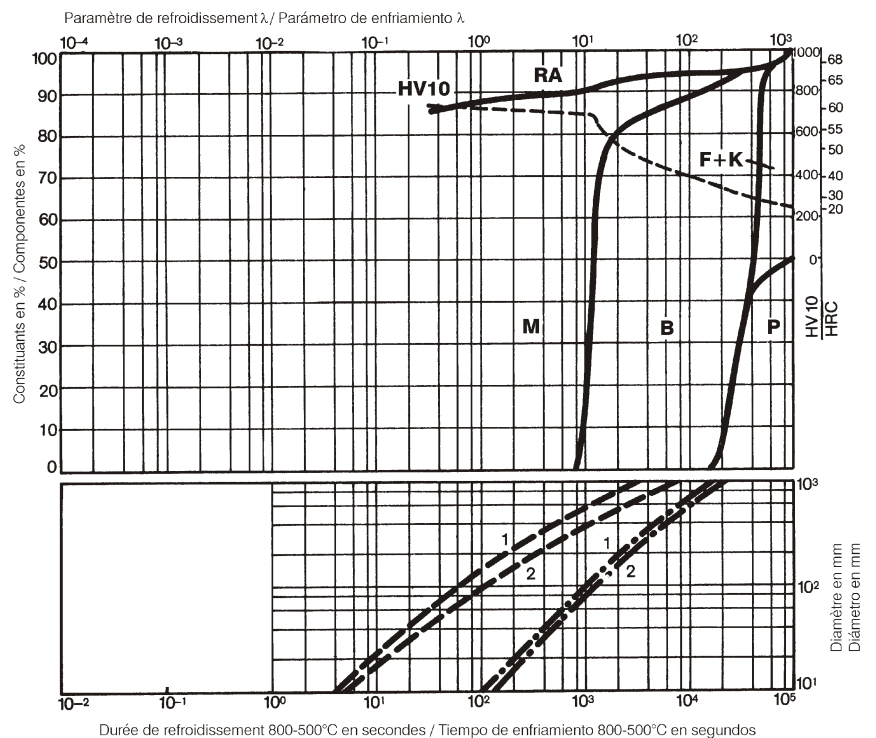
Diagrama estructural

A... Austénite / Austenita
B... Bainite / Bainita
F... Ferrite / Ferrita
P... Perlite / Perlita
K... Carbure / Carbuo
M... Martensite / Martensita
RA...Austénite résiduel / Austenita retenida

--- Refroidissement à l'huile / Enfriamiento en aceite

- - Refroidissement à l'air / Enfriamiento al aire

1... Bord / Borde de la pieza
2... Centre / Núcleo



BÖHLER K605

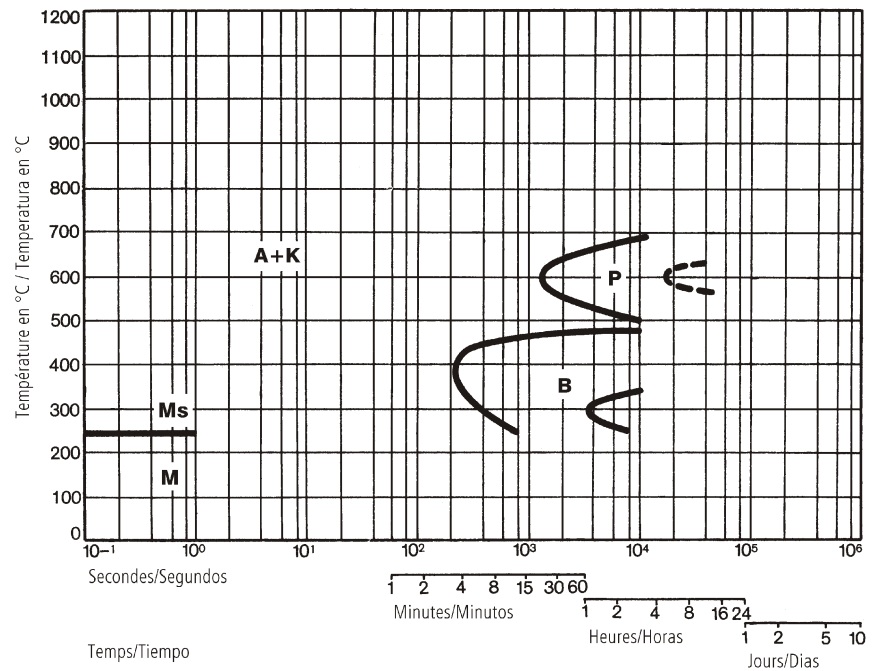
Diagramme de transformation en conditions isothermes (Courbe TTT) / Diagrama TTT isotérmico

Température d'austénitisation: 840°C
Durée de maintien: 20 minutes

Temperatura de austenización: 840°C
Tiempo de permanencia: 20 minutos

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

| C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | W |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 0,51 | 0,23 | 0,35 | 0,012 | 0,013 | 1,07 | 0,25 | 3,08 | 0,05 |

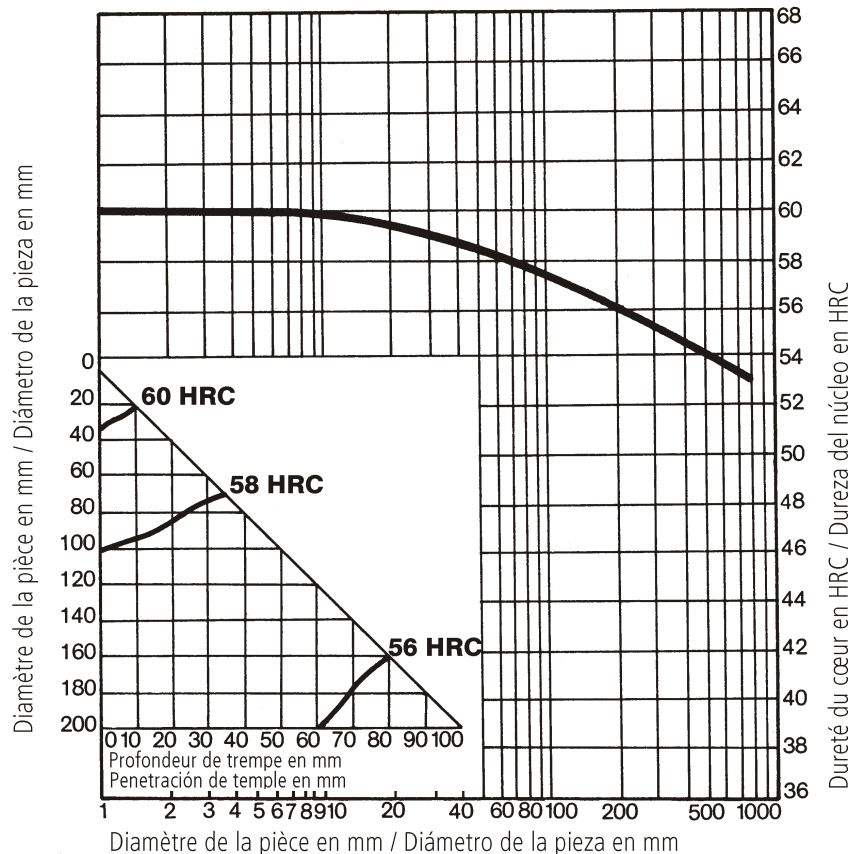


Courbe de la dureté du cœur et de la profondeur de trempe en fonction du diamètre de la pièce

Température de trempe: 850°C
Moyen de trempe: huile

Dependencia de la dureza del núcleo y de la penetración del temple en función del diámetro de la pieza

Temperatura de temple: 850°C
Medio de temple: aceite



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 | > 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 | 210 à 150 | 160 à 110 | 110 à 80 | 70 à 45 |
| Outils à mise rapportée en carbure métallique brasés Durée de vie 30 min | 150 à 110 | 135 à 85 | 90 à 60 | 70 à 35 |
| Plaquettes amovibles revêtues Durée de vie 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131 | à 210 à 140 | à 180 à 140 | à 130 à 100 | à 80 à 60 |
| 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 | 20 à 15 | 18 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 | 0,2 à 0,4 |
| Vitesse de coupe, m/min | | |
| BÖHLERIT SBF/ ISO P25 | 150 à 100 | 110 à 60 |
| BÖHLERIT SB40/ ISO P40 | 100 à 60 | 70 à 40 |
| BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35 | 130 à 85 | -- |

| 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 | | | |
| | 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° |

BÖHLER K605

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 | > 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 | | | | |
| Plaquetas de corte recambiables Duración 15 min | 210 hasta 150 | 160 hasta 110 | 110 hasta 80 | 70 hasta 45 |
| Herramientas de metal duro soldadas Duración 30 min | 150 hasta 110 | 135 hasta 85 | 90 hasta 60 | 70 hasta 35 |
| Plaquetas de corte recambiables con revestimiento Duración 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131 | hasta 210 hasta 140 | hasta 180 hasta 140 | hasta 130 hasta 100 | hasta 80 hasta 60 |
| Ángulo de corte para herramientas de metal duro soldadas | | | | |
| Ángulo de ataque | 6 hasta 12° | 6 hasta 12° | 6 hasta 12° | 6 hasta 12° |
| Ángulo de libre | 6 hasta 8° | 6 hasta 8° | 6 hasta 8° | 6 hasta 8° |
| Ángulo de inclinación | 0° | menos 4° | menos 4° | menos 4° |

| Tornear con acero rápido | | | |
|--------------------------|-----------------------|-------------|-------------|
| 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 | 20 hasta 15 | 18 hasta 10 |
| Ángulo de ataque | 14° | 14° | 14° |
| Ángulo de libre | 8° | 8° | 8° |
| Ángulo de inclinación | menos 4° | menos 4° | menos 4° |

| Fresar con cabezales de cuchillas | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|
| Avance, mm/diente | hasta 0,2 | 0,2 hasta 0,4 |
| Velocidad de corte m/min | | |
| BÖHLERIT SBF/ ISO P25 | 150 hasta 100 | 110 hasta 60 |
| BÖHLERIT SB40/ ISO P40 | 100 hasta 60 | 70 hasta 40 |
| BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35 | 130 hasta 85 | -- |

| 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 BÖHLERIT / 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°C7,85kg/dm³

Conductivité thermique à /
 Conductibilidad térmica a20°C28,0W/(m.K)

Chaleur spécifique à /
 Calor específico a20°C460J/(kg.K)

Résistivité à /
 Resistencia eléctrica específica a20°C0,30Ohm.mm²/m

Module d' élasticité à /
 Módulo de elasticidad a20°C210 x 10³N/mm²

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 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 11,0 | 12,5 | 13,0 | 13,5 | 14,0 |

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: _____

Cortésia 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 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."