APERÇU DES NUANCES D'ACIERS POUR TRAVAIL A FROID

RESUMEN DE MARCAS DE ACEROS PARA TRABAJAR EN FRIO

Comparaison qualitative des caractéristiques les plus importantes

Comparación cualitativa de las propiedades esenciales

Nuance / Marca BÖHLER	Résistance à l'usure abrasive Resistencia al desgaste por abrasión	Résistance à l'usure adésive Resistencia al desgaste por adhesóni	Ténacité Tenacidad	Usinabilité Maquinabilidad	Stabilité dimensionnelle lors du traitement thermique Estabilidad dimensional en el tratamiento térmico
K100					
K105					
K107					
K110					
K190 MICROCLEAN					
K245					
K305					
K306					
K329					
K340 ECOSTAR					
K350					
K455					
K460					
K510					
K600					
K605					
K720					
K990					
K700 [1)]					

1) Acier austénitique manganèse qui doit ses caractéristiques à l'écrouissage lors des sollicitations de compression et de choc; donc non comparable ici avec les aciers trempant.

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.

1) Acero duro austenítico al manganeso que obtiene sus propiedades características por endurecimiento en frío bajo solicitación de presión e impacto. Por esta razón no es posible una comparación de este tipo con los aceros templables.

La presente tabla intenta facilitar la selección de los aceros, sin embargo no puede tener en consideración las condiciones de solicitación 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.

ACIERS POUR TRAVAIL A FROID

Les aciers pour travail à froid servent à la fabrication des outils dont les températures de surface ne dépassent pas 200°C pendant leur emploi.
Dans ce domaine de températures, ils doivent présenter les caractéristiques suivantes afin que les outils puissent résister aux gros efforts causés par les opérations de formage et d'usinage

- Dureté élevée
- Grande résistance à l'usure
- Bonne ténacité
- Haute résistance aux sollicitations de compression et de choc
- Faible variation dimensionnelle lors du traitement thermique
- Usinabilité suffisante

Par l'équilibrage convenable des éléments d'alliage, l'optimum des propriétés est obtenu pour chaque emploi individuel.

ACEROS PARA TRABAJAR EN FRIO

Los aceros para trabajar en frío se emplean para fabricar herramientas en cuyo servicio por lo general no se sobrepasan temperaturas superficiales de 200°C.
En este margen de temperatura, los aceros deben ostentar las propiedades especificadas a continuación, a fin de que las herramientas fabricadas con estos materiales puedan resistir a todos los esfuerzos elevados que se presentan en los numerosos procedimientos de transformación con o sin arranque de virutas.

- Dureza elevada
- Gran resistencia al desgaste
- Buena tenacidad
- Resistencia elevada contra presión e impacto
- Reducida variación dimensional en el tratamiento térmico
- Maquinabilidad suficiente

Ajustando correspondientemente los elementos aleatorios se obtienen las propiedades óptimas para cada campo de aplicación.

Nuance / Marca BÖHLER	Composition chimique (valeurs indicatives en %) Composición química (valores de orientación en %)									Normes / Normas	
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Sonstige/Others	DIN / EN	BS
K100	2,00	0,25	0,30	11,50	- -	- -	- -	- -	- -	<1.2080> X210Cr12	~BD3
K105	1,60	0,35	0,30	11,50	0,60	- -	0,30	0,50	- -	<1.2601> X165CrMoV12	~BD2
K107	2,10	0,25	0,30	11,50	- -	- -	- -	0,70	- -	<1.2436> X210CrW12	- -
K110	1,55	0,25	0,35	11,80	0,80	- -	0,95	- -	- -	<1.2379> X153CrMoV12	~BD2
K190 MICROCLEAN	2,30	0,40	0,40	12,50	1,10	- -	4,00	- -	- -	- -	- -
K245	0,63	1,10	1,10	0,60	- -	- -	- -	- -	- -	<1.2101> 62SiMnCr4	- -
K305	1,00	0,30	0,55	5,20	1,10	- -	0,25	- -	- -	<1.2363> X100CrMoV5-1	BA2
K306	0,51	0,95	0,30	5,00	1,40	- -	1,40	- -	- -	~1.2345 ~X50CrVMo5-1	- -
K329	0,52	0,95	0,40	8,00	1,40	- -	0,45	- -	- -	- -	- -
K340 ECOSTAR	1,10	0,90	0,40	8,30	2,10	- -	0,50	- -	+ Nb + Al	- -	- -
K350	0,53	0,50	0,30	7,50	1,60	- -	- -	1,50	- -	~1.2631 ~X50CrMoW9-1-1	- -

Egalement livrable en qualité ISODUR

También se suministra en calidad ISODUR

Normes / Normas							Nuance / Marca BÖHLER
AFNOR	UNI	SIS	UNE	AISI/UNS	JIS	GOST	
Z200C12	X205Cr12 KU	- -	F5212 X210Cr12	~D3 ~T30403	~SKD1	~Ch12	K100
- -	X165CrMoW12 KU	- -	- -	~D2 ~T30402	- -	~Ch12M	K105
- -	~X215CrW12 1 KU	~2312	~F5213 ~X210CrW12	(~D6)	- -	- -	K107
~Z160CDV12	X155CrVMo12 1 KU	~2310	~F5211 ~X160CrMoV12	D2 T30402	~SKD11	~Ch12F1	K110
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K190 MICROCLEAN
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K245
~Z100CDV5	~X100CrMoV5 1 KU	~2260	~F5227 ~X100CrMoV5	A2 T30102	~SKD12	~9Ch5VF	K305
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K306
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K329
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K340 ECOSTAR
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K350

Choisies en fonction de la plus grande ressemblance à la nuance BÖHLER.
Les écarts concernant la composition chimique sont marqués par le symbole "~". Pour la norme <EN / DIN> la composition chimique de la nuance BÖHLER se situe entre les limites d'analyse standard. La nuance BÖHLER se distingue principalement des matériaux standard par des tolerances considérablement plus étroites de la composition chimique et par conséquent par des propriétés d'emploi améliorées et reproductible.

Comparación de la calidad BÖHLER con materiales normalizados de mayor semejanza.
Las desviaciones en cuanto a la composición química se indican con el símbolo " ~ ". Para la norma < EN / DIN > la composición química de las calidades de BÖHLER están dentro de los parámetros standard. Las calidades de BÖHLER se diferencian principalmente de los materiales standard por unas tolerancias estrictas en la composición química, consiguiendo así mejorar y reproducir las propiedades de aplicación.

Nuance / Marca BÖHLER	Température de façonnage á chaud Temperatura de trans-formación en caliente	Température de recuit Temperatura de recocido blando	Température de recuit de détente Temperatura de distensión	Température de trempe Temperatura de temple	Moyen de trempe Medio de temple
K100	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	940 - 970°C (1724 - 1778°F)	Huile / Aceite WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Air / Aire (< 25 mm Ø)
K105	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	980 - 1010°C[1]) (1796 - 1850°F)[1])	Huile / Aceite WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Air / Aire
K107	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	950 - 980°C[1]) (1742 - 1796°F)[1)]	Huile / Aceite WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Air / Aire
K110	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	1020 - 1040°C[1)] (1868 - 1904°F)[1)]	Huile / Aceite WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Air / Aire
K190 MICROCLEAN	1100 - 900°C (2012 - 1652°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	650 - 700°C (1202-1292°F)	1050 - 1150°C (1922 - 2102°F)	Huile / Aceite WB (220-250 / 500-550°C) (428-482 / 932-1022°F) DL, Air / Aire
K245	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	830 - 860°C (1526 - 1580°F)	Huile / Aceite
K305	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	950 - 980°C (1742 - 1796°F)	Huile / Aceite WB (200-250 / 500-550°C) (392-482 / 932-1022°F) DL, Air / Aire
K306	1100 - 900°C (2012 - 1652°F)	750 - 800°C (1382 - 1472°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	1050 - 1100°C (1922 - 2012°F)	Huile / Aceite, WB (500-550°C / 932-1022°F) - Air / Aire
K329	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	1000 - 1020°C (1832 - 1868°F) - 1020 - 1040°C (1868 - 1904°F)	Huile / Aceite, WB (500-550°C / 932-1022°F) - Air / Aire
K340 ECOSTAR	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	1040 - 1080°C (1904 - 1976°F)	Huile / Aceite, WB, DL, Air / Aire
K350	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	800 - 850°C (1472 - 1562°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	1000 - 1020°C (1832 - 1868°F) - 1020 - 1040°C (1868 - 1904°F)	Huile / Aceite - Air / Aire

1) Traitement spécial:
(p. e. quand une nitruration est prevue)

1) Tratamiento especial:
(p. e. cuando esta prevista una nitruración)

BÖHLER K105:
Trempe: 1050 - 1080°C (1922 - 1976°F) +
revenu: 520 - 570°C (968 - 1058°F)

BÖHLER K107:
Trempe: 1020°C (1868°F) +
revenu à 500°C (932°F)

BÖHLER K110:
Trempe: 1060 - 1080°C (1940 - 1976°F) +
revenu: 520 - 570°C (968 - 1058°F)

BÖHLER K105:
Temple: 1050 - 1080°C (1922 - 1976°F) +
revenido: 520 - 570°C (968 - 1058°F)

BÖHLER K107:
Temple: 1020°C (1868°F) +
revenido a 500°C (932°F)

BÖHLER K110:
Temple: 1060 - 1080°C (1940 - 1976°F) +
revenido: 520 - 570°C (968 - 1058°F)

Dureté après le recuit Dureza después del recocido blando	Dureté HRC après la trempe Dureza después del temple HRC	Dureté HRC (valeurs indicatives) après le revenu à °C (°F) Valores de orientación para la dureza en HRC después del revenido a °C (°F) 100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	520°C (968°F)	550°C (1022°F)	600°C (1112°F)	650°C (1202°F)	Nuance / Marca BÖHLER
max. 248 HB	63 - 65	64	62	59	57	- -	- -	- -	- -	- -	K100
max. 250 HB	63 - 65	64	62	60	58	- -	- -	- -	- -	- -	K105
max. 250 HB	64 - 66	65	63	61	60	- -	- -	- -	- -	- -	K107
max. 235 HB	63 - 65	63	61	59	58	- -	- -	- -	- -	- -	K110
max. 260 HB	62 - 67	63	61	60	- -	- -	65	63	55	- -	K190 MICROCLEAN
max. 235 HB	59 - 62	61	60	57	51	- -	- -	- -	- -	- -	K245
max. 240 HB	63 - 65	63	61	58	57	- -	- -	- -	- -	- -	K305
max. 240 HB	57 - 60 - - - - - - - - - - 54 - 57	- -	- -	- -	- -	57	- -	56	51	40	K306
max. 240 HB	61 - 63 - - - - - - - - - - - 60 - 62	62	58	57	- -	- -	58	57	47	36	K329
max. 235 HB	61 - 63	63	61	- -	- -	62	63	64	- -	- -	K340 ECOSTAR
max. 250 HB	61 - 63 - - - - - - - - - - - 60 - 62	62	58	57	57	- -	- -	- -	- -	- -	K350

DL = Air comprimé sec
WB = Bain de sel

DL = Aire compromido seco
WB = Baño de sales

Nuance / Marca BÖHLER	Module d'elasticité 10^3 N/mm² Módulo de elasticidad 10^3 N/mm²	Densité kg/dm³ Densidad kg/dm³	Conductivité thermique W/(m.K) Conductividad térmica W/(m.K)	Résistivité électrique Ohm.mm²/m Resistividad eléctrica especifica Ohm.mm²/m	Chaleur spécifique J/(kg.K) Calor especifico J/(kg.K)
K100	210	7,70	20,0	0,65	460
K105	210	7,70	20,0	0,65	460
K107	210	7,70	20,0	0,65	460
K110	210	7,70	20,0	0,65	460
K190 MICROCLEAN	- -	7,60	21,5	0,59	460
K245	210	7,70	30,0	0,35	460
K305	190	7,70	26,0	0,52	460
K306	215	7,80	25,0	0,52	460
K329	210	7,70	26,0	0,60	460
K340 ECOSTAR	211	7,68	20,0	0,64	460
K350	210	7,70	26,0	0,60	460

Dilatation thermique entre 20°C (68°F) et ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K) Dilatación térmica entre 20°C (68°F) y ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K)							Nuance / Marca
100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	600°C (1112°F)	700°C (1292°F)	BÖHLER
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	- -	K100
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	- -	K105
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	- -	K107
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	- -	K110
12,2	12,5	13,0	13,2	13,7	14,0	13,7	K190 MICROCLEAN
12,4	12,1	12,6	12,8	13,0	- -	- -	K245
12,0	12,1	11,9	11,6	11,7	- -	- -	K305
11,5	12,0	12,2	12,5	12,9	- -	- -	K306
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	- -	- -	K329
11,0	11,4	11,7	12,1	12,4	- -	- -	K340 ECOSTAR
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	- -	- -	K350

Nuance / Marca BÖHLER	Applications
K100	Nuance standard des aciers ledeburitiques à 12% de chrome à bonne stabilité dimensionnelle. Outils de coupe à grand rendement (matrices et poinçons), outils de découpage, outils à travailler le bois, lames de cisaille pour tôles de faible épaisseur, outils à rouler les filets, outils à étirer, à emboutir et à filer, outils de presse pour l'industrie céramique et pharmaceutique, cylindres à froid (cylindres de travail) pour cages de laminoir à plusieurs cylindres, instruments de mesure, petits moules pour plastification exigeant une haute résistance à l'usure.
K105	Ténacité élevée, possibilité de nitruration en bain. Outils de coupe de grand rendement (matrices et poinçons), outils de découpage, outils à travailler le bois, lames de cisaille pour tôles de faible épaisseur, outils à rouler les filets, outils à étirer, à emboutir et à filer, outils de presse pour l'industrie céramique et pharmaceutique, cylindres à froid (cylindres de travail) pour cages de laminoir à plusieurs cylindres, instruments de mesure, petits moules pour plastification exigeant une haute résistance à l'usure.
K107	Meilleure résistance à l'usure et trempabilité que X210Cr12. Outils de coupe de grand rendement (matrices et poinçons), outils de découpage, outils à travailler le bois, lames de cisaille pour tôles de faible épaisseur, outils à rouler les filets, outils à étirer, à emboutir et à filer, outils de presse pour l'industrie céramique et pharmaceutique, cylindres à froid (cylindres de travail) pour cages de laminoir à plusieurs cylindres, instruments de mesure, petits moules pour plastification exigeant une haute résistance à l'usure.
K110	Ténacité élevée, possibilité de nitruration en bain. Outils de coupe de grand rendement (matrices et poinçons), outils de découpage, outils à travailler le bois, lames de cisaille pour tôles de faible épaisseur, outils à rouler les filets, outils à étirer, à emboutir et à filer, outils de presse pour l'industrie céramique et pharmaceutique, cylindres à froid (cylindres de travail) pour cages de laminoir à plusieurs cylindres, instruments de mesure, petits moules pour plastification exigeant une haute résistance à l'usure.
K190 MICROCLEAN	BÖHLER K190 MICROCLEAN doit ses propriétés extraordinaires avant tout à l'élaboration par la métallurgie des poudres. Résistance à l'usure extrêmement haute. Ténacité excellente. Outils de découpage normal et de fin (matrices et poinçons), outils à cisailler des matières de faible épaisseur, outils de filage à froid et à demi-chaud, outils d'étirage et d'emboutissage, outils d'estampage, outils à rouler les filets, cylindres à froid pour laminoirs à plusieurs cages, mandrins de laminage à pas de pélerin, matrices pour frappe à froid, outils à travailler le bois, outils d'usinage pour applications particulières, cylindres et vis d'extrudeuse, inserts de moule, buses à injection, clapets antiretour, outils de compression pour les industries céramique et pharmaceutique, outils à moulage par compression.
K245	Outils de serrage (par exemple pinces de serrage, broches de serrage), lames de cisailles, poinçons, tournevis, chasse-goupilles, mandrins d'expansion, éjecteurs, grains, chasse-pointes.
K305	Outils de découpage et d'estampage, matrices et poinçons, outils à rouler les filets, lames de cisaille.
K306	Outils de découpage, outils pour le travail à pas de pélerin, lames de cisailles, couteaux mécaniques pour les industries de la cellulose, du papier et des panneaux en fibre de bois, de même que des couverts, (étampes de cuillers et de fourchettes). Outils pour le travail à chaud.
K329	Couteaux à machine pour les industries de la cellulose, du papier et des panneaux de fibres. Lames de cisailles plates et circulaires pour tôles jusqu'à 15 mm d'épaisseur.
K340 ECOSTAR	Outils de découpage et d'estampage, tels que matrices et poinçons. Outils de faconnage à froid, tels que des outils à étirer, à emboutir, à filer et à frapper, outils à rouler les filets. Lames de cisailles. Instruments de mesure. Outils à travailler le bois.
K350	Couteaux industrielles hautement sollicités dans l'industrie de la cellulose, papier, panneaux de fibres, ciseaux plats et circulaires pour tôles jusque à épaisseur 15 mm.

Aplicación	Nuance / Marca BÖHLER
Marca standard de los aceros ledeburíticos al 12% de cromo, con mínima variabilidad de medidas. Herramientas de corte de gran rendimiento (matrices y punzones), herramientas para la técnica de estampado, herramientas para trabajar madera, cizallas para cortar chapas de poco espesor, herramientas para laminar roscas, herramientas para estirar, para embutición profunda y extrusión en frío, para las industrias farmacéutica y de cerámica, cilindros para laminar en frío (cilindros de trabajo) para trenes de laminación de cajas múltiples, herramientas de medición, moldes pequeños para material plástico que exigen gran resistencia al desgaste.	K100
Tenacidad elevada, posibilidad de nitruración en baño. Herramientas de corte de gran rendimiento (matrices y punzones), herramientas para la técnica de estampado, herramientas para trabajar madera, cizallas para cortar chapas de poco espesor, herramientas para laminar roscas, herramientas para estirar, para embutición profunda y extrusión en frío, para las industrias farmacéutica y de cerámica, cilindros para laminar en frío (cilindros de trabajo) para trenes de laminación de cajas múltiples, herramientas de medición, moldes pequeños para material plástico que exigen gran resistencia al desgaste.	K105
Resistencia superior al desgaste y meyor templabilidad que X210Cr12. Herramientas de corte de gran rendimiento (matrices y punzones), herramientas para la técnica de estampado, herramientas para trabajar madera, cizallas para cortar chapas de poco espesor, herramientas para laminar roscas, herramientas para estirar, para embutición profunda y extrusión en frío, para las industrias farmacéutica y de cerámica, cilindros para laminar en frío (cilindros de trabajo) para trenes de laminación de cajas múltiples, herramientas de medición, moldes pequeños para material plástico que exigen gran resistencia al desgaste.	K107
Tenacidad elevada, posibilidad de nitruración en baño. Herramientas de corte de gran rendimiento (matrices y punzones), herramientas para la técnica de estampado, herramientas para trabajar madera, cizallas para cortar chapas de poco espesor, herramientas para laminar roscas, herramientas para estirar, para embutición profunda y extrusión en frío, para las industrias farmacéutica y de cerámica, cilindros para laminar en frío (cilindros de trabajo) para trenes de laminación de cajas múltiples, herramientas de medición, moldes pequeños para material plástico que exigen gran resistencia al desgaste.	K110
BOEHLER K190 MICROCLEAN debe sus cualidades superiores sobre todo a la producción por pulvimetalurgía. Altísima resistencia al desgaste. Excelente tenacidad. Herramientas de corte (matrices y punzones), filos cortantes normales y finos, cuchillas de cizallar para material de poco espesor, herramientas de extrusión (en frío y en caliente), herramientas para embutición y para embutición profunda, herramientas de estampado/troquelado, herramientas para laminado de roscas, herramientas de laminar en frío para laminadores con basitidores de múltiples rodillos, mandriles para laminado en frío con paso de peregrino, pilger, matrices para amartillar en frío, herramientas para trabajar la madera, herramientas de virutaje para aplicaciones especiales, cilindros y sinfines, alimentadores para extrusionar, insertos en moldes, boquillas de inyeccion, válvulas de reflujo, herramientas de prensar para la industria cerámica y farmacéutica, herramientas para sinterizar.	K190 MICROCLEAN
Mandriles, mandriles extensibles, cizallas, punzones de agujerear, destornilladores, mandriles para recuperar, pernos de expulsión.	K245
Herramientas de corte (p. e. matrices y punzones), herramientas de la técnica de estampado, herramientas para laminar roscas, cuchillas de corte.	K305
Herramientas para la técnica de corte y estampado, herramientas para laminado en frío, cuchillas de tijeras, cuchillas para máquinas en las industrias papelera, de celulosa y de placas de fibras, útiles para el estampado de cubiertería, herramientas para trabajar en caliente.	K306
Cizallas de alto rendimiento para las industrias de celulosa, papel y aglomerado. Cuchillas planas y circulares para chapas hasta 15 mm de espesor.	K329
Herramientas de corte (p.e. matrices y punzones). Herramientas de conformación en frío p. e. Herramientas para estirar, para embutición profunda, extrusión en frío, troquelado y herramientas para laminar roscas. Cuchillas de cizallas. Herramientas de medición. Herramientas para trabajar la madera.	K340 ECOSTAR
Cuchillas industriales de alta solicitación para la industria de celulosa, papel, aglomerado, cisallas planas y circulares para chapas con espesor hasta 15 mm.	K350

Egalement livrable en qualité ISODUR

También se suministra en calidad ISODUR

Nuance / Marca BÖHLER	Composition chimique (valeurs indicatives en %) Composición química (valores de orientación en %)										Normes / Normas	
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Al	Nb	DIN / EN	BS
K455	0,63	0,60	0,30	1,10	- -	- -	0,18	2,00	- -	- -	<1.2550> 60WCrV7	- -
K460	0,95	0,25	1,10	0,55	- -	- -	0,10	0,55	- -	- -	<1.2510> 100MnCrW4	BO1
K510	1,18	0,25	0,30	0,70	- -	- -	0,10	- -	- -	- -	<1.2210> 115CrV3	- -
K600	0,45	0,25	0,40	1,30	0,25	4,00	- -	- -	- -	- -	<1.2767> X45NiCrMo4	- -
K605	0,55	0,30	0,40	1,00	0,25	3,00	- -	- -	- -	- -	~1.2721 ~50NiCr13	- -
K720	0,90	0,25	2,00	0,35	- -	- -	0,10	- -	- -	- -	<1.2842> 90MnCrV8	~BO2
K990 1)	1,05	0,20	0,20	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	<1.1545> C105U (C105W1) <1.1645> C105W2	BW1B

1) Nuance spéciale - Veuillez nous consulter avant de commander

1) Marca especial - Rogamos nos consulten antes de cursar su pedido

Egalement livrable en qualité ISODUR

También se suministra en calidad ISODUR

Nuance / Marca BÖHLER	Composition chimique (valeurs indicatives en %) Composición química (valores de orientación en %)										Normes / Normas	
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Al	Nb	DIN / EN	BS
K700	1,23	0,40	12,5	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	<1.3401> X120Mn12	- -

Normes / Normas							Nuance / Marca BÖHLER
AFNOR	UNI	SIS	UNE	AISI / UNS	JIS	GOST	
~55WC20	(~58WCr9 KU)	- -	~F5242 ~60WCrSi8	~S1 ~T41901	- -	~6ChV2S	K455
90MWCV5	95MnWCr5 KU	~2140	F5220 95MnCrW5	O1 T31501	~SKS3	~9ChVG	K460
(~100C3)	~107CrV3 KU	- -	~F5125 ~120CrV	- -	- -	~11ChF	K510
- -	(~42NiCrMo15 7)	- -	- -	- -	- -	- -	K600
- -	- -	~2550	- -	- -	- -	- -	K605
90MV8	90MnVCr8 KU	- -	- -	~O2 ~T31502	- -	- -	K720
Y_1 105	C100 KU	1880	F5117 C102	W1 T72301 5132 (AMS)	SK3 SK3M	~U10 ~U10A ~U11 ~U11A	K990

Normes / Normas							Nuance / Marca BÖHLER
AFNOR	UNI	SIS	UNE	AISI	JIS	GOST	
(Z120M12)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	K700

Choisies en fonction de la plus grande ressemblance à la nuance BÖHLER.
Les écarts concernant la composition chimique sont marqués par le symbole "~".
Pour la norme <EN / DIN> la composition chimique de la nuance BÖHLER se situe entre les limites d'analyse standard.
La nuance BÖHLER se distingue principalement des matériaux standard par des tolerances considérablement plus étroites de la composition chimique et par conséquent par des propriétés d'emploi améliorées et reproductible.

Comparación de la calidad BÖHLER con materiales normalizados de mayor semejanza.
Las desviaciones en cuanto a la composición química se indican con el símbolo " ~ ".
Para la norma < EN / DIN > la composición química de las calidades de BÖHLER están dentro de los parámetros standard.
Las calidades de BÖHLER se diferencian principalmente de los materiales standard por unas tolerancias estrictas en la composición química, consiguiendo así mejorar y reproducir las propiedades de aplicación.

Nuance / Marca BÖHLER	Température de façonnage á chaud Temperatura de transformación en caliente	Température de recuit Temperatura de recocido blando	Température de recuit de détente Temperatura de distensión	Température de trempe Temperatura de temple
K455	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	870 - 900°C (1598 - 1652°F)
K460	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	780 - 820°C (1436 - 1508°F)
K510	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	710 - 750°C (1310 - 1382°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	780 - 810°C (1436 - 1490°F) - 810 - 840°C (1490 - 1544°F)
K600	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	610 - 650°C (1130 - 1202°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	840 - 870°C (1544 - 1598°F)
K605	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	610 - 650°C (1130 - 1202°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	840 - 870°C (1544 - 1598°F)
K720	1050 - 850°C (1922 - 1562°F)	680 - 720°C (1256 - 1328°F)	env. / aprox. 650°C (1202°F)	790 - 820°C (1454 - 1508°F)
K990	1000 - 800°C (1832 - 1472°F)	680 - 710°C (1256 - 1310°F) - Recuit de normalisation 800°C Normalizar: (1472°F)	600 - 650°C (1112 - 1202°F)	770 - 800°C (1418 - 1472°F)

Nuance / Marca BÖHLER	Etat de livraison Estado de suministro	Température de trempe Temperatura de temple	Moyen de trempe Medio de temple
K700	Hypertrempé / Disolucionado	1000 - 1050°C (1832 - 1922°F)	Eau / Aguar

Moyen de trempe Medio de temple	Dureté après le recuit Dureza después del recocido blando	Dureté HRC après la trempe Dureza después del temple HRC	Dureté HRC (valeurs indicatives) après le revenu à °C (°F) Valores de orientación para la dureza en HRC después del revenido a °C (°F)						Nuance / Marca BÖHLER
			100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	600°C (1112°F)	
Huile / Aceite	max. 225 HB	58 - 62	60	59	56	53	- -	- -	K455
Huile / Aceite, WB (200 - 250°C / 392 - 482°F) < 20 mm Ø	max. 220 HB	63 - 65	64	62	58	52	- -	- -	K460
Eau / Agua - Huile / Aceite (< 15 mm Ø)	max. 220 HB	64 - 66	64	62	57	51	- -	- -	K510
Air / Aire - Huile / Aceite, WB (300-400°C / 572-752°F)	max. 260 HB	53 - 57 - - - - - - - - - - - - 54 - 58	56	54	51	48	- -	- -	K600
Air / Aire - Huile / Aceite	max. 250 HB	54 - 58 - - - - - - - - - - - - 55 - 59	59	56	52	48	- -	- -	K605
Huile / Aceite, WB (200 - 250°C / 392 - 482°F) < 20 mm Ø	max. 220 HB	63 - 65	64	62	57	50	- -	- -	K720
Eau / Agua	max. 200 HB	env. / aprox. 65[1)]	64	62	55	- -	- -	- -	K990

DL = Air comprimé sec
WB = Bain de sel

1) Dureté superficielle (valeur moyenne)
Profondeur de trempe pour 30 mm carré (valeur moyenne): 2,5 mm
Diamètre trempable à cœur (valeur moyenne): 10 mm

DL = Aire compromido seco
WB = Baño de sales

1) Dureza de superficie (valor orientación)
Profundidad de la penetración espesores de 30 mm (valor orientación): 2,5 mm
Diámetro de la penetración (valor orientación): 10 mm

Propriétés mécaniques à l'état trempé / Propiedades mecánicas en estado templado

Dureté Brinell Dureza Brinell	Résistance à la traction N/mm², min. Resistencia a la tracción N/mm², min.	Limite conv. D'élasticité à 0,2% N/mm², min. Límite elástico 0,2% N/mm², min.	Allongement A_5 %, min. Alargamiento A_5 %, min.	Striction %, min. Estricción %, min.	Résilience (DVM) J Resiliencia (DVM) J	Nuance / Marca BÖHLER
~200 HB	800 - 1000	350	35	35	~100	K700

Nuance / Marca BÖHLER	Module d'elasticité 10^3N/mm²	Densité kg/dm³	Conductivité thermique W/(m.K)	Résistivité électrique Ohm.mm² /m	Chaleur spécifique J/(kg.K)
	Módulo de elasticidad 10^3N/mm²	Densidad kg/dm³	Conductividad térmica W/(m.K)	Resistividad eléctrica especifica Ohm.mm² /m	Calor especifico J/(kg.K)
K455	210	8,00	25,0	0,30	460
K460	210	7,85	30,0	0,35	460
K510	210	7,80	32,0	0,33	460
K600	210	7,85	28,0	0,30	460
K605	210	7,85	28,0	0,30	460
K720	210	7,85	30,0	0,35	460
K990	210	7,85	45,0	0,20	460

Nuance / Marca BÖHLER	Module d'elasticité 10^3N/mm²	Densité kg/dm³	Conductivité thermique W/(m.K)	Résistivité électrique Ohm.mm² /m	Chaleur spécifique J/(kg.K)
	Módulo de elasticidad 10^3N/mm²	Densidad kg/dm³	Conductividad térmica W/(m.K)	Resistividad eléctrica especifica Ohm.mm² /m	Calor especifico J/(kg.K)
K700	190	7,90	13,0	0,68	500

Dilatation thermique entre 20°C (68°F) et ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K) Dilatación térmica entre 20°C (68°F) y ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K)							Nuance / Marca
100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	600°C (1112°F)	700°C (1292°F)	BÖHLER
11,0	12,5	13,0	13,5	14,0	- -	- -	K455
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	- -	- -	K460
11,8	12,5	12,9	13,5	13,7	- -	- -	K510
11,0	12,5	13,0	13,5	14,0	- -	- -	K600
11,0	12,5	13,0	13,5	14,0	- -	- -	K605
11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	- -	- -	K720
11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	- -	- -	K990

Dilatation thermique entre 20°C (68°F) et ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K) Dilatación térmica entre 20°C (68°F) y ...°C (°F), 10^{-6} m/(m.K)							Nuance / Marca
100°C (212°F)	200°C (392°F)	300°C (572°F)	400°C (752°F)	500°C (932°F)	600°C (1112°F)	700°C (1292°F)	BÖHLER
18,2	19,4	20,8	21,7	20,8	- -	- -	K700

Nuance / Marca BÖHLER	Applications
K455	Outils de coupe, (matrices et poinçons) pour le découpage de grosses tôles, poinçons pour le travail à froid, lames de cisailles à froid, outils à travailler le bois, outils d'emmanchement pour appareils et équipements pneumatiques, outils à estamper des pièces massives, outils pour le travail à chaud à faible charge thermique.
K460	Outils de découpage (matrices et poinçons) et d'estampage, de filetage, outils à bois, couteaux mécaniques pour les industries du bois, du papier et des métaux, instruments de mesure, moules pour matières plastiques.
K510	Forets hélicoïdaux, tarauds, éjecteurs, poinçons, alésoirs, fraises coniques, outils de gravure, scies à métaux, livraison aussi en exécution genre stub.
K600	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.
K605	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.
K720	Outils de découpage et d'estampage (matrices et poinçons), outils de filetage, outils pour le travail du bois, couteaux mécaniques dans les industries du bois, du papier et des métaux, instruments de mesure, moules pour matières plastiques.
K990	Acier à outils non allié. Outils de filetage, matrices de frappe à froid, outils à travailler le bois, poinçons à froid, outils d'emboutissage profond, d'extrusion à froid et de frappe, cales-étalon.

Nuance / Marca BÖHLER	Applications
K700	Eleménts de construction pour concasseurs, dispositifs de transport des matières en vrac, installations de préparation et de traitement des minerais, p.e. mâchoires, battoirs, disques de choc, frappeurs, marteaux, barreaux de grille, revêtements, bennes d'élévateurs, dents de dragues, dents de cuillers, maillons de godet, galets de roulement, roues de chaîne, etc.

Aplicación	Nuance / Marca BÖHLER
Herramientas cortantes (matrices y punzones) para cortar chapas de mayor espesor, punzones y cizallas de corte en frío, útiles para trabajar madera, herramientas neumáticas, troqueles de acuñar. Herramientas para trabajos en caliente a temperaturas moderadas.	K455
Herramientas de corte y elementos de matricería en general, útiles de roscas, herramientas para trabajar madera, cuchillas industriales para uso en las industrias maderera, papelera y del metal.	K460
Brocas espirales y machos de roscar, expulsores, punzones de agujerear, escariadores, avellanadores, herramientas para grabar, sierras metálicas.	K510
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.	K600
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.	K605
Herramientas de corte (matrices y punzones), herramientas para la técnica de estampado, herramientas para roscas y filetear, herramientas para el tratamiento de madera, cuchillas para las industrias maderera, papelera y del metal, herramientas de medición, moldes para material sintético.	K720
Acero para herramientas no aleado, para filetear roscas, herramientas para martillar en frío, herramientas para trabajar madera, punzones, herramientas para embutición profunda, para extrusión en frío y para estampado y troquelado, bloques calibradores.	K990 1)

1) Nuance spéciale - Veuillez nous consulter avant de commander

Egalement livrable en qualité ISODUR

1) Marca especial - Rogamos nos consulten antes de cursar su pedido

También se suministra en calidad ISODUR

Aplicación	Nuance / Marca BÖHLER
Partes y elementos para la trituración, para el transporte de material a granel, para instalaciones de tratamiento y manipulación de materiales, como p.e. mandíbulas, batidores, piezas de choque, batanes, barras, batidoras, enrejados, revestimientos, cuchillas y dientes de cangilones de dragas, eslabones de cadenas de cangilón, roldanas de excavadoras, rodillos de cadenas, etc.	K700

Le présent imprimé donne un aperçu des caractéristiques 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.

Este folleto contiene un resumen general de las propiedades características del acero.
Sin embargo, para poder garantizar propiedades y valores determinados del material, se precisará siempre un acuerdo expreso en cada caso individual.

Référence:
Cortesía de:



BÖHLER EDELSTAHL GMBH & CO KG
MARIAZELLER STRASSE 25
POSTFACH 96
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA
TELEFON: (+43) 3862/20-6297
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576
e-mail: publicrelations@bohler-edelstahl.at
www.bohler-edelstahl.at

“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 que figuran en este folleto han de considerarse como meramente informativos y por lo tanto no están sujetos a obligación o compromiso alguno por parte de la empresa. Los datos adquirirán carácter obligatorio sólo en el caso de que así se especifique de forma explícita mediante contrato firmado con la empresa. En el proceso de fabricación de nuestros productos no se utilizan ningún tipo de sustancias nocivas para la salud ni perjudiciales para la capa de ozono de la atmósfera.”

K000 FSp 12.99