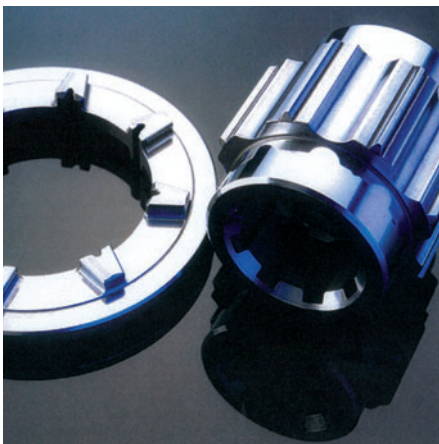


BÖHLER **M121**

DESU - UMGESCHMOLZENER EINSATZSTAHL

PESR - REMELTED CASE HARDENING STEEL

BÖHLER M121



Der **BÖHLER M121** ist ein über das DESU*-Verfahren umgeschmolzener Nickel-Chrom-Molybdän-Einsatzstahl für Bauteile mit erhöhten Anforderungen an Zähigkeit und Kernfestigkeit.

Verwendung

Für hochbeanspruchte Bauteile wie Zahnräder, Kurbelwellen, Wellen in Hochleistungsgetrieben im Automobilbau sowie im allgemeinen Maschinenbau.

Vorteile

- Gute Bearbeitbarkeit (Kalteinsenbarkeit und Drehbarkeit)
- Gute Maßbeständigkeit
- Homogene DESU-Struktur, geeignet für die Herstellung großer Bauteile
- Verbesserte Polier-, Fotoätz- und Erodierbarkeit durch höheren Reinheitsgrad
- Gut geeignet für Einfach- und Doppelhärtung

Für eine wirtschaftliche und sichere Bauteilfertigung.

BÖHLER M121 is a remelted nickel chrome molybdenum case hardening steel produced by the PESR* (Pressurised ESR) method designed for components with high demand in toughness and core strength.

Application

Highly stressed components in automotive construction, and for general engineering purposes, e. g. gears, crankshafts, gearshafts.

Advantages

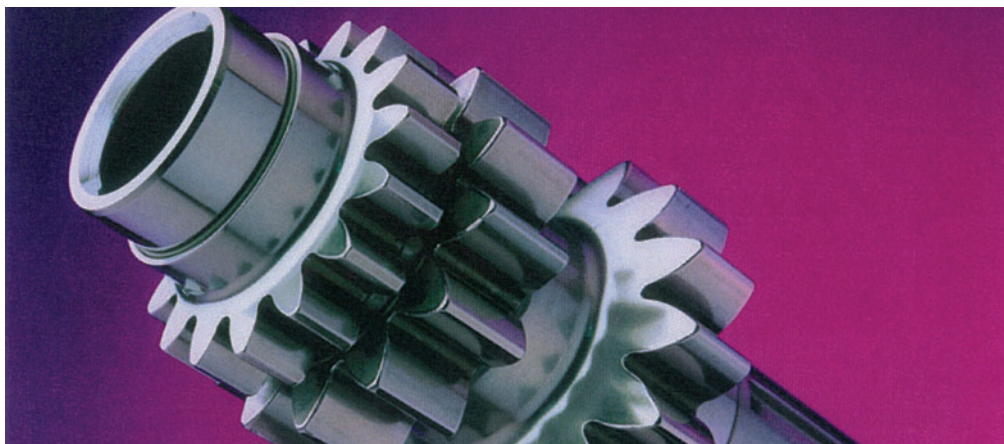
- Good machinability (hobbing and turning)
- Good dimensional stability
- Homogenous PESR structure suitable for the production of large components
- Improved polishability, photo-etchability and EDM due to higher purity
- Suitable for single and double hardening

For economic and safe component manufacturing.

*DESU = unter Druck oder Schutzgas elektro-schlacke-umgeschmolzen

*PESR = electroslag remelted under pressure or protected atmosphere

FÜR LANGLEBIGE BAUTEILE FOR DURABLE COMPONENTS



Eigenschaften

- Beste Dauerfestigkeits- und Zähigkeitseigenschaften, sowie hervorragende Zugfestigkeit
- Gute Maßbeständigkeit, dadurch verzugsarm
- Hoher Reinheitsgrad für beste Homogenität
- 100% ultraschallgeprüftes Vormaterial
- Keine H-Erhöhung während des Umschmelzens, damit sinkt die Rissgefahr
- Kein Abbrand von chemischen Elementen, dadurch ist die präzise Legierungseinstellung möglich.

Properties

- Best fatigue strength and toughness properties as well as outstanding tensile strength
- Good dimensional stability, thereby low distortion
- High cleanliness level for best homogeneity
- 100% ultrasonically tested pre-material
- No hydrogen increases during remelting reduces the danger of cracking
- Tight elemental control, precise adjustment of alloying element contents.

Chemische Zusammensetzung (Anhaltswerte in %) / Chemical composition (average %)

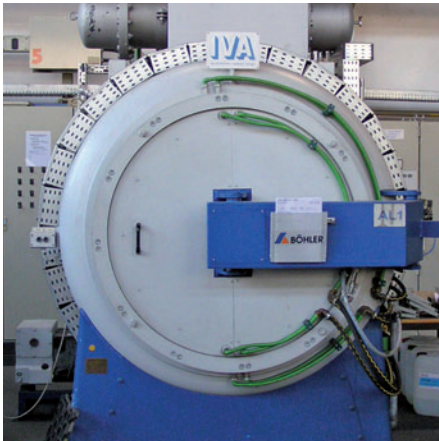
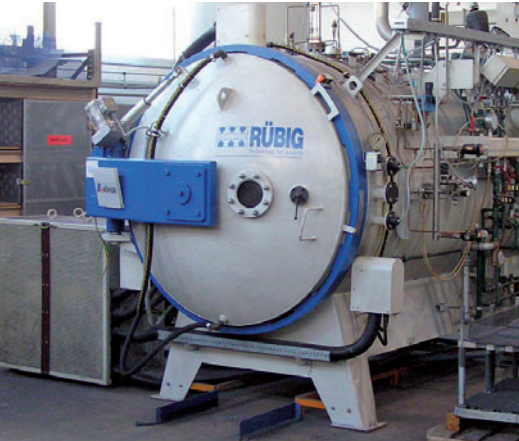
C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,14	0,30	0,45	0,70	3,50	0,15

Normen (informativ) / Standards (for reference)

EN / DIN	BS
~ 1.5752	(~ EN36C)
~ 15NiCr13	832H13
	832M13

Einsatzstahl / Case hardening steel 3% NiCr oder / or 3% NiCrMo

Belgium	France	Germany	Italy	Sweden	U.K.	USA
NBN	AFNOR	DIN	UNI	SIS	BS	AMS
Ni.Cr.235	14NC11	14Ni.Cr.14 Werkstoff-Nr. 5752	18NC13	14 Series 2514 2515	S107	6260E



Wärmebehandlung

Normalglühen

850 bis 880 °C / Luftabkühlung

Aufkohlen

880 bis 980 °C

Für ein Direkt härten wird üblicherweise unterhalb 950 °C aufgekühlt. In besonderen Fällen werden Aufkohlungstemperaturen bis über 1000 °C angewendet.

Abkühlen aus dem Einsatz

Öl (Wasser), Warmbad (160 – 250 °C)

Zwischenglühen:

620 bis 650 °C / Ofenabkühlung

Kernhärten

840 bis 880 °C / Öl (Wasser), Warmbad (160 – 250 °C)

Randhärten

780 bis 820 °C / Öl, Warmbad (160 – 250 °C)

Anlassen

150 bis 200 °C

Erreichbare Oberflächenhärte nach dem Einsatz-härten: min. 59 HRC

Härte im üblichen Lieferzustand

(normalisiert und angelassen)
max. 255 HB, für verbesserte Zerspanbarkeit

Erzielbare Kernfestigkeit

1080 MPa min.

Heat treatment

Normalising

850 – 880 °C (1560 – 1620 °F) / Air cooling

Carburising

880 – 980 °C (1620 – 1800 °F)

When direct hardening, carburising is generally carried out below 950 °C (1740 °F). Carburising temperatures up to over 1000 °C (1830 °F) are used in special cases.

Cooling from case hardening temperature

Oil (water), salt bath (160 – 250 °C [320 – 480 °F])

Intermediate annealing

620 – 650 °C (1150 – 1200 °F) / Cooling in furnace

Core hardening

840 – 880 °C (1540 – 1620 °F) / Oil (water), salt bath (160 – 250 °C [320 – 480 °F])

Case hardening

780 – 820 °C (1440 – 1510 °F) / Oil, salt bath (160 – 250 °C [320 – 480 °F])

Tempering

150 – 200 °C (300 – 390 °F)

Obtainable surface hardness, after carburising: min. 59 HRC

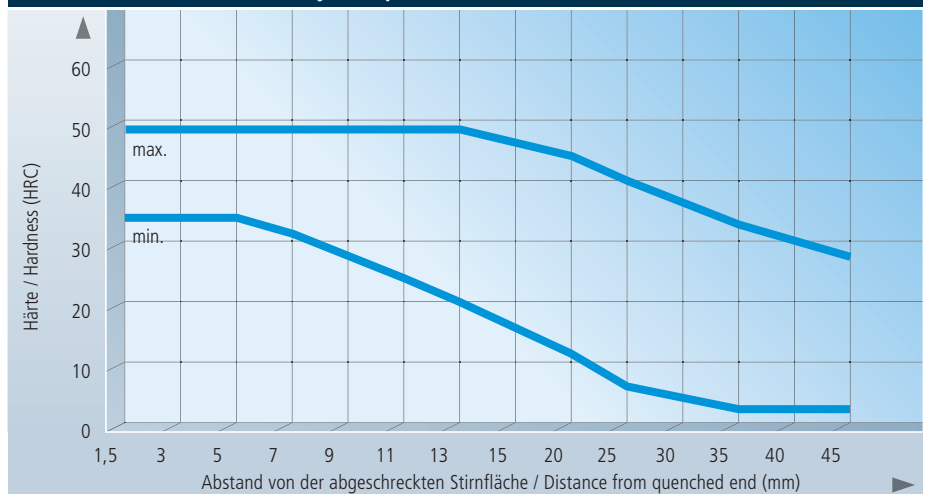
Typical hardness in delivery condition

(normalised and tempered)
max. 255 HB, for improved machinability

Achievable core strength

1080 MPa min.

Stirnabschreckversuch / Jominy end quench test



Härtetemperatur: 880 °C

Hardening temperature: 880 °C (1620 °F)

BESTE EIGENSCHAFTEN

BEST PROPERTIES

Typische mechanische Kenndaten / Typical mechanical properties					
R _m (N/mm ²)	R _{p0.2} (N/mm ²)	A5 (%)	Z (%)	Charpy V-Notch (J)	Härte (HBW)
1200	840	12	55	120	380

900 °C (1650 °F), 1h, Luft / Air und / and 810 °C (1490 °F), 1h, Öl / Oil
 Probengröße / Sample size: Ø 19 mm / Ø 0.75 in

Reinheitsgrad / Cleanliness level							
A		B		C		D	
dünn / thin	dick / heavy	dünn / thin	dick / heavy	dünn / thin	dick / heavy	dünn / thin	dick / heavy
1,5	1,0	1,5	1,0	1,5	1,0	1,5	1,0

ASTM E45, Method A, Plate I – r



Physikalische Eigenschaften / Physical properties	
Zustand: gehärtet und angelassen / Condition: hardened and tempered	
Elastizitätsmodul bei 20 °C / Modulus of elasticity at 20 °C	210 x 10 ³ N/mm ²
Modulus of elasticity at 68 °F	30.4 x 10 ³ ksi
Dichte bei 20 °C / Density at 20 °C	7,85 kg/dm ³
Density at 68 °F	0.284 lbs/in ³
Spez. elektr. Widerstand bei 20 °C / Electrical resistivity at 20 °C	0,20 Ohm.mm ² /m
Electrical resistivity at 68 °F	0.33 x 10 ⁻³ Ohm circular-mil per ft
Wärmekapazität bei 20 °C / Specific heat capacity at 20 °C	460 J/(kg.K)
Specific heat capacity at 68 °F	0.110 Btu/lb °F
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C / Thermal conductivity at 20 °C	34,0 W/(m.K)
Thermal conductivity at 68 °F	19.6 Btu/ft h °F

Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und ... °C						
Thermal expansion between 20 °C (68 °F) and ... °C (°F)						
100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C
11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	14,1	14,2
10 ⁻⁶ m/(m.K)						
210 °F	390 °F	570 °F	750 °F	930 °F	1110 °F	1290 °F
6.20	6.72	7.17	7.50	7.72	7.83	7.89
10 ⁻⁶ in/in°F						

Elastizitätsmodul / Modulus of elasticity						
100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C
210	205	195	185	175	165	155
10 ³ N/mm ²						
210 °F	390 °F	570 °F	750 °F	930 °F	1110 °F	1290 °F
30.4	29.7	28.3	26.8	25.4	23.9	22.5
x 10 ³ ksi						



DESU

Mit dieser Technologie ist ein Umschmelzen in einem geschlossenen Aggregat unter Stickstoff- oder/und Argonatmosphäre, also unter Ausschluss von Sauerstoff, möglich. Damit wird eine Erhöhung des oxidischen Reinheitsgrades und in Folge eine verbesserte Korrosionsbeständigkeit, Polierbarkeit, Fotoätzbarkeit und Erodierbarkeit des Stahles erreicht.

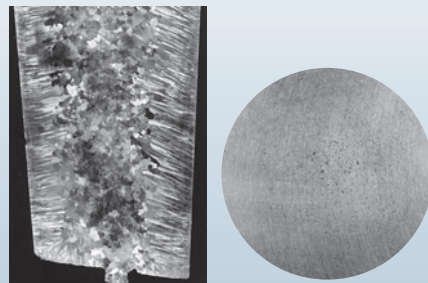
PESR

This technology allows for remelting in a closed vessel with a nitrogen and/or argon atmosphere, that is excluding oxygen. Thus, an increase in the degree of oxidising purity is achieved, and as a result improved corrosion resistance, polishability, photo etchability and EDM of the steel is achieved.

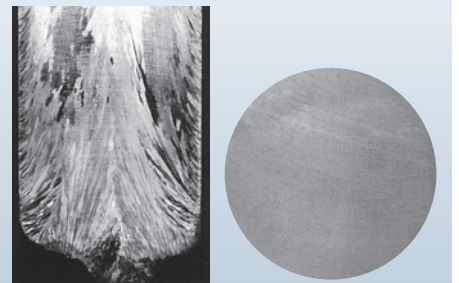
Eine Verbesserung der Makro- und Mikroseigerungen gewährleistet eine homogene Gefügestruktur.
Macro and micro segregation is improved and a more homogenous structure is achieved.

Das Ergebnis / The result

Konventioneller Block / Conventional ingot



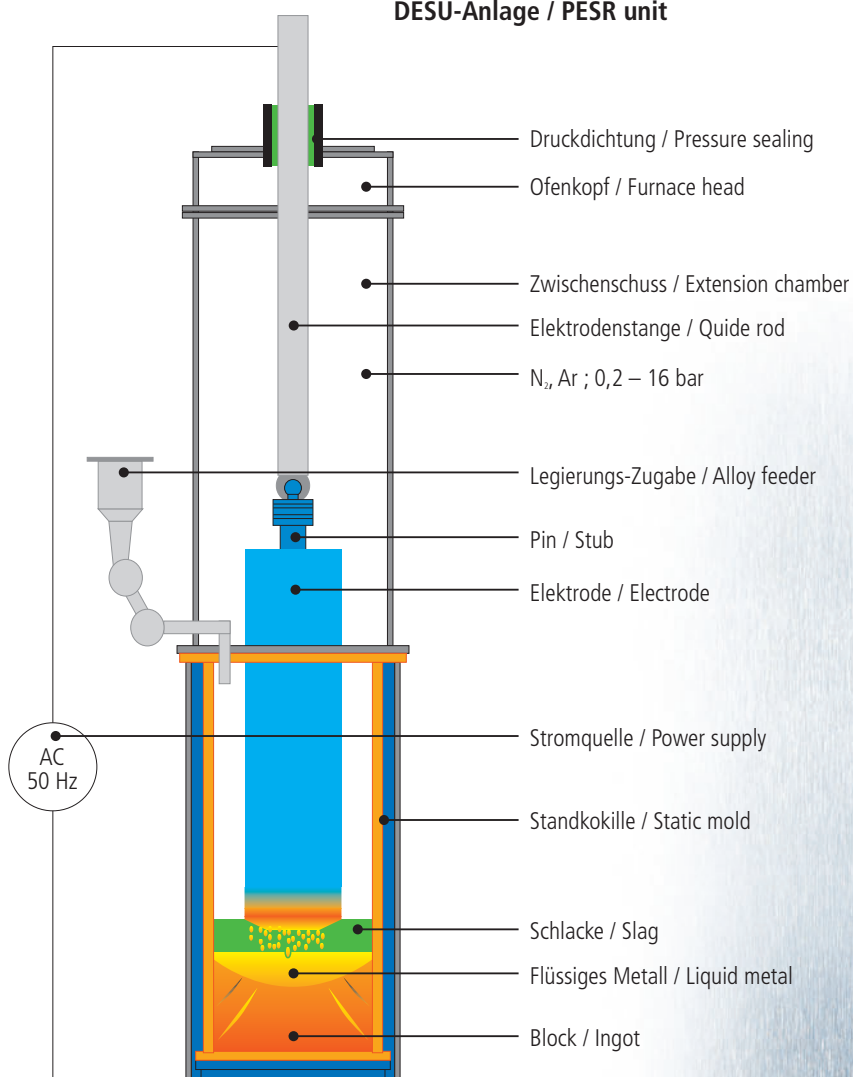
DESU-Block / PESR ingot



UMSCHMELZPROZESS FÜR HÖCHSTE REINHEIT RE MELTING PROCESS FOR HIGH MICRO-CLEANLINESS



DESU-Anlage / PESR unit





Das kundenspezifische Finish

Vielfältigste Möglichkeiten bei der Weiterverarbeitung von Langprodukten ermöglichen individuelle Kundenwünsche rasch und in bekannter BÖHLER-Qualität abzudecken.

Der gewalzte Stabstahl wird, entsprechend Kundenspezifikationen und markenspezifisch vorgegebener Programme, einer Qualitätswärmebehandlung unterzogen und anschließend adjustiert, bearbeitet und geprüft.

BÖHLER erfüllt auch bei der Oberflächenausführung jeden Kundenwunsch: Stabstahl rund – geschält, geschält und poliert, bandgeschliffen oder gedreht; auf Wunsch mit bearbeiteten Enden; Stabstahl flach ebenfalls in gefräster Ausführung sowie großformatige Flachprodukte und Blöcke gesägt. In Toleranzklassen Ihrer Wahl.

Zum Beispiel:

IBO ECOMAX	Stabstahl geschält
ECOBLANK	Blankstahl geschält und poliert, entkohlungsfrei
ECOFINISH	Blankstahl bandgeschliffen
BLANKSTAHL	geschliffen und poliert

"As you like it!"

A wide variety of possibilities when it comes to the machining and finishing of long products allows us to dedicate ourselves to customer requirements individually and rapidly in the BÖHLER service tradition.

Rolled bar steel is put through a heat treatment and machined, finished and tested according to customer specifications.

BÖHLER endeavours to fulfil every customer request regarding surface treatment: bar steel, round-peeled, peeled and polished, continuously ground or turned; machined at both ends upon request; bar steel, flat milled and cut to large-scale flat dimensions and ingots. In the BÖHLER tolerance range you require.

For example:

IBO ECOMAX	bar steel, peeled
ECOBLANK	bright steel, peeled and polished, decarb-free
ECOFINISH	bright steel, band ground
BRIGHT STEEL	ground and polished

SCHÄLEN, POLIEREN, PRÜFEN PEELED, POLISHED, TESTING



BÖHLER M121 wird hauptsächlich in geschälter oder geschälter, polierter Oberflächenausführung mit minimaler Bearbeitungszugabe geliefert. Dadurch werden qualifiziertes Fachpersonal und teure Spezialmaschinen des Kunden frei für die eigentlichen Aufgaben:

- die Herstellung hochwertiger Werkzeuge und Bauteile.

Vorteile

- Reduktion des Bestellgewichtes
- kein Bearbeitungsrisiko beim Kunden
- Kosteneinsparung

Prüfung

Unsere Produkte werden mit modernsten Methoden der zerstörungsfreien Prüfung auf Oberflächen- und Innenfehler geprüft.

BÖHLER M121 is predominately delivered in peeled or peeled and polished surface execution with minimum machining allowance. Therefore the customer's qualified technical personnel and expensive special machinery thus become available to perform their actual tasks:

- the production of tools and components.

Advantages

- reduction of the ordered weight
- no machining risk at the customer
- cost saving

Testing

Our products are tested for surface defects and internal soundness with the most modern methods of NDT.



Wärmebehandlungszustand: weichgeglüht, Richtwerte

Drehen mit Hartmetall				
Schnitttiefe mm	0,5 – 1	1 – 4	4 – 8	über 8
Vorschub mm/U	0,1 – 0,3	0,2 – 0,4	0,3 – 0,6	0,5 – 1,5
BOEHLERIT-Hartmetallsorte	SB10, SB20	SB20, SB30, EB10	SB30, SB40, EB20	SB30, SB40
ISO-Sorte	P10, P20	P20, P30, M10	P30, P40, M20	P30, P40
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)				
Wendeschneidplatten Standzeit 15 min.	380 – 290	300 – 230	200 – 140	150 – 70
Gelötete Hartmetallwerkzeuge Standzeit 30 min.	300 – 220	240 – 150	160 – 100	110 – 60
Beschichtete Wendeschneidplatten Standzeit 15 min.				
BOEHLERIT ROYAL 121	bis 380	bis 330	bis 250	bis 180
BOEHLERIT ROYAL 131	bis 330	bis 250	bis 160	bis 90
Schneidwinkel für gelötete Hartmetallwerkzeuge				
Spanwinkel	12° – 15°	12° – 15°	12° – 15°	12° – 15°
Freiwinkel	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°
Neigungswinkel	0°	-4°	-4°	-4°

Drehen mit Schnellarbeitsstahl				
Schnitttiefe mm	0,5	3	6	10
Vorschub mm/U	0,1	0,5	1,0	1,5
BÖHLER-/DIN-Sorte	S700 / DIN S10-4-3-10			
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)				
Standzeit 60 min.	70 – 50	50 – 30	35 – 25	30 – 20
Spanwinkel	14°	14°	14°	14°
Freiwinkel	8°	8°	8°	8°
Neigungswinkel	0 – -4°	0°	0°	0°

Fräsen mit Messerköpfen				
Vorschub mm/Zahn	bis 0,2	0,2 – 0,4		
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)				
BOEHLERIT SBF/ISO P25	210 – 140	140 – 90		
BOEHLERIT SB40/ISO P40	110 – 80	90 – 60		
BOEHLERIT ROYAL 131/ISO P35	160 – 120			

Bohren mit Hartmetall				
Bohrerdurchmesser mm	3 – 8	8 – 20	20 – 40	
Vorschub mm/U	0,02 – 0,05	0,05 – 0,12	0,12 – 0,18	
BOEHLERIT/ISO-Hartmetallsorte	HB10 / K10			
Schnittgeschwindigkeit v_c (m/min)				
	50 – 35	50 – 35	50 – 35	
Spitzenwinkel	115° – 120°	115° – 120°	115° – 120°	
Freiwinkel	5°	5°	5°	

BEARBEITUNGSHINWEISE

MACHINING RECOMMENDATIONS

Condition: annealed. Figures given are guidelines only.

Turning with sintered carbide				
Depth of cut mm (inches)	0.5 – 1 (.02 – .04)	1 – 4 (.04 – .16)	4 – 8 (.16 – .31)	over 8 (over .31)
Feed mm / rev. (inches/rev.)	0.1 – 0.3 (.004 – .012)	0.2 – 0.4 (.008 – .016)	0.3 – 0.6 (.012 – .024)	0.5 – 1.5 (.020 – .060)
BOEHLERIT grade	SB10, SB20	SB20, SB30, EB10	SB30, SB40, EB20	SB30, SB40
ISO grade	P10, P20	P20, P30, M10	P30, P40, M20	P30, P40
Cutting speed v_c m/min (f.p.m)				
Indexable inserts Tool life: 15 min.	380 – 290 (1250 – 950)	300 – 230 (980 – 755)	200 – 140 (655 – 460)	150 – 70 (490 – 230)
Brazed carbide tools Tool life: 30 min.	300 – 220 (980 – 720)	240 – 150 (790 – 490)	160 – 100 (525 – 330)	110 – 60 (360 – 195)
Coated indexable inserts Tool life: 15 min.				
BOEHLERIT ROYAL 121	up to 380 (1250)	up to 330 (1080)	up to 250 (820)	up to 180 (590)
BOEHLERIT ROYAL 131	up to 330 (1080)	up to 250 (820)	up to 160 (525)	up to 90 (295)
Tool angles for brazed carbide tools				
Rake angle	12° – 15°	12° – 15°	12° – 15°	12° – 15°
Clearance angle	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°
Inclination angle	0°	-4°	-4°	-4°

Turning with high speed steel				
Depth of cut mm (inches)	0.5 (.02)	3 (.12)	6 (.24)	10 (.40)
Feed mm / rev. (inches/rev.)	0.1 (.004)	0.5 (.02)	1.0 (.04)	1.5 (.06)
HSS-grade BÖHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10			
Cutting speed v_c m/min (f.p.m)				
Tool life: 60 min.	70 – 50 (230 – 165)	50 – 30 (165 – 100)	35 – 25 (115 – 80)	30 – 20 (100 – 65)
Rake angle	14°	14°	14°	
Clearance angle	8°	8°	8°	
Inclination angle	-4°	-4°	-4°	

Milling with inserted tooth cutter				
Feed mm/tooth (inches/tooth)	up to 0.2 (.008)	0.2 (.008) – 0.4 (.016)		
Cutting speed v_c m/min (f.p.m)				
BOEHLERIT SBF/ISO P25	210 – 140 (690 – 460)	140 – 90 (460 – 295)		
BOEHLERIT SB40/ISO P40	110 – 80 (360 – 260)	90 – 60 (295 – 195)		
BOEHLERIT ROYAL 131/ISO P35	160 – 120 (525 – 395)			

Drilling with inserted carbide				
Drill diameter mm (inches)	3 – 8 (.12 – .31)	8 – 20 (.31 – .80)	20 – 40 (.80 – 1.6)	
Feed mm / rev. (inches/rev.)	0.02 – 0.05 (.001 – .002)	0.05 – 0.12 (.002 – .005)	0.12 – 0.18 (.005 – .007)	
BOEHLERIT/ISO grade	HB10 / K10			
Cutting speed v_c m/min (f.p.m)				
	50 – 35 (165 – 115)	50 – 35 (165 – 115)	50 – 35 (165 – 115)	
Point angle	115° – 120°	115° – 120°	115° – 120°	
Clearance angle	5°	5°	5°	

Überreicht durch: _____

Your partner:



BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG
Mariazeller Straße 25
A-8605 Kapfenberg/Austria
Telefon: +43-3862-20-71 81
Fax: +43-3862-20-75 76
E-Mail: info@bohler-edelstahl.com
www.bohler-edelstahl.com

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Messdaten sind Laborwerte und können von Praxisanalysen abweichen. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. Measurement data are laboratory values and can deviate from practical analyses. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.