



**BÖHLER W360**  
**ISO BLOC®**

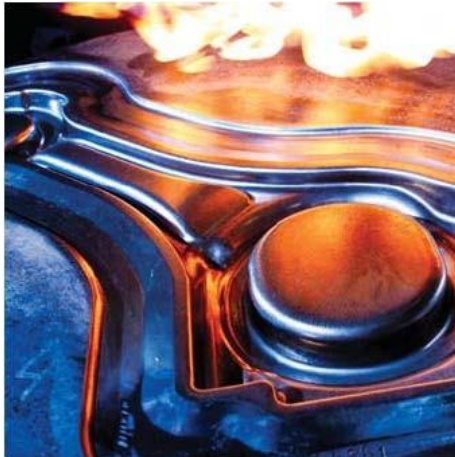
Горячештамповая инструментальная сталь

Hot Work Tool Steel

Горячештамповая инструментальная  
сталь

Hot Work Tool Steel

# BÖHLER W360 ISOBLOC®



Горячештамповая сталь **BÖHLER W360 ISOBLOC** была разработана для изготовления матриц и пуансонов для штамповки при средних и высоких температурах. Эта сталь может быть использована для изготовления различных инструментов с повышенными требованиями к твердости и прочности.

#### Свойства:

- Высокая твердость (рекомендуемая рабочая твердость: 52 - 57 HRC)
- Великолепная прочность
- Высокая устойчивость ко вторичному отпуску
- Хорошая теплопроводность
- Возможность охлаждения водой
- Гомогенная структура

#### Области применения:

- Матрицы и пуансоны для штамповки при средних и высоких температурах
- Оборудование для высокоскоростных прессов
- Холодноштамповые операции с повышенными требованиями к прочности
- Оборудование для экструзии, например, матрицы
- Оформляющие шпильки и вставки для форм для литья под давлением
- Различные операции при обработке пластмасс.

**BÖHLER W360 ISOBLOC** was developed as a tool steel for dies and punches in warm and hot forging. The steel can be used for a variety of applications where hardness and toughness are required.

#### Properties:

- High hardness (recommended in use: 52 – 57 HRC)
- Exceptional toughness
- High temper resistance
- Good thermal conductivity
- Can be cooled with water
- Homogeneous microstructure

#### Applications and uses:

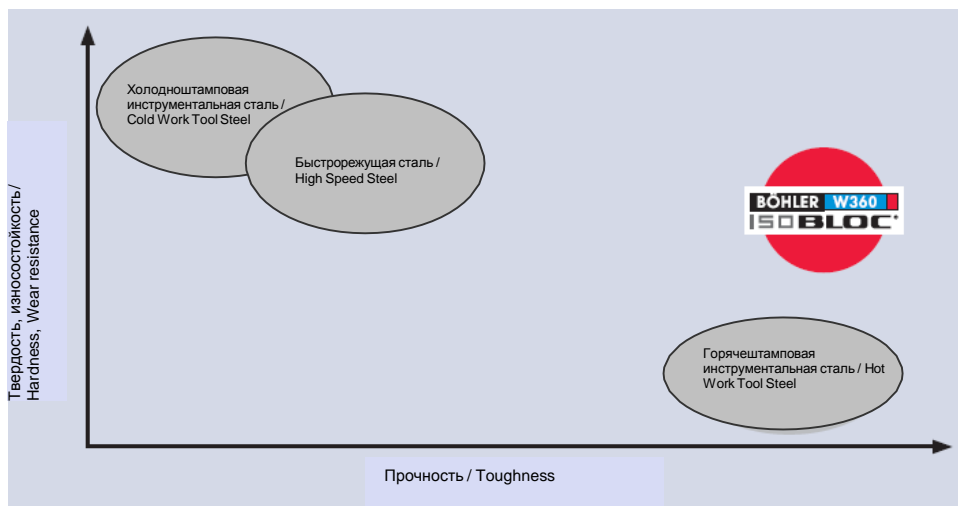
- Dies and punches in warm and hot forging
- Tooling for high speed presses
- Toughness-critical cold work applications
- Extrusion tooling, e.g. dies
- Core pins and inserts in die-casting dies
- Specific applications in the plastic processing sector.

# Горячештамповая инструментальная сталь с высокой твердостью

## Hot Work Tool Steel with High Hardness



Положение по отношению к другим видам инструментальных сталей /  
Product placement



**BÖHLER W360 ISOBLOC** была разработана с учетом потребностей рынка и сочетает преимущества быстрорежущей (высокую твердость) и горячештамповой (очень хорошую прочность) сталей. Эти характеристики могут значительно повысить срок службы Вашего инструмента.

**BÖHLER W360 ISOBLOC** has been developed to meet the requirements of the market and has the combined advantages of the high hardness of a high speed tool steel with the very good toughness of a hot work tool steel. These are characteristics which can significantly increase the life-time of your tool.



Электрошлаковый переплав обеспечивает высокую металлургическую чистоту и, таким образом, наивысшее качество материала.

Electroslag remelting ensures a high metallurgical cleanliness and therefore best material properties.

Горячештамповая инструментальная  
сталь

Hot Work Tool Steel

# BÖHLER W360 ISOBLOC®



**BÖHLER W360 ISOBLOC** обязана своими великолепными качествами патентованному сплаву и процессу электрошлакового переплава.

**BÖHLER W360 ISOBLOC** owes its excellent properties to a patented alloying concept and the electroslag remelting process.

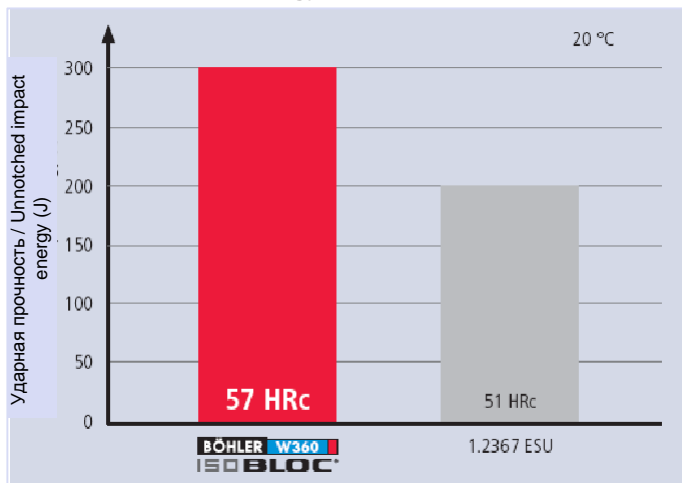
### Прочность.

Прочность горячештамповой инструментальной стали является одним из наиболее важных качеств для обеспечения защиты от разрушения и повышенной устойчивости к термическому растрескиванию и температурному шоку. Высокая твердость обычно ассоциируется с пониженной твердостью, но в случае с **W360 ISOBLOC** это не так.

### Toughness

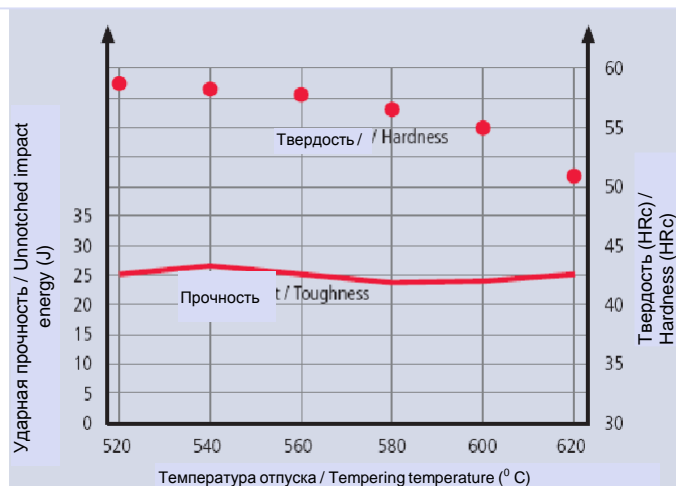
The toughness of hot work tool steels is one of the most important properties for safety against fracture and increased resistance to heat-checking and thermal shock. High hardness is usually associated with low toughness. This is not the case for **W360 ISOBLOC**.

### Ударная прочность (образец без надреза) / Unnotched impact energy



Прочность BÖHLER W360 ISOBLOC намного выше по сравнению с 1.2367 ESU - даже при наивысшей твердости / BÖHLER W360 has a significantly higher toughness than 1.2367 ESU - at a higher hardness.

### Прочность при 500 °C / Toughness at 500 °C



Глядя на график зависимости прочности от температуры отпуска (твердости) можно заметить, что прочность BÖHLER W360 ISOBLOC практически не изменяется при повышении твердости с 51 до 57 HRC. / Looking at the toughness over tempering temperature (hardness) it can be seen that the toughness of BÖHLER W360 ISOBLOC is almost constant from 51 to 57 HRC.

Сравнение говорит само за себя.

The Comparison Speaks for Itself.



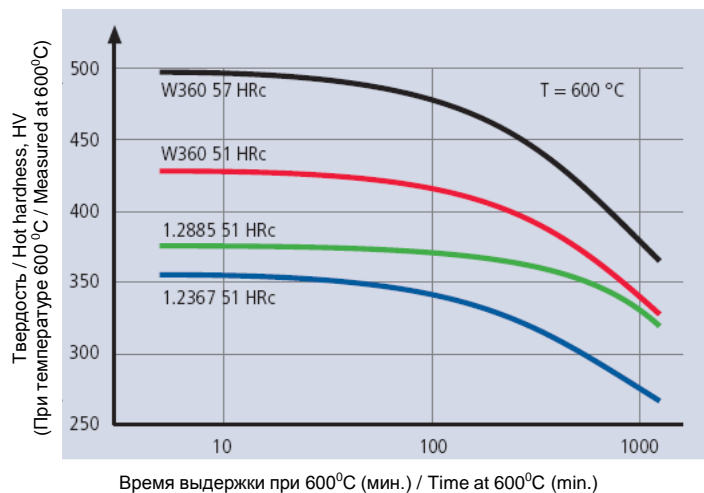
**Твердость при высоких температурах / Hot hardness**

Наряду с высокой прочностью, W360 ISOBLOC также известна своей повышенной термической стабильностью. Это проявляется в повышенной красностойкости и стабильности материала под воздействием термических нагрузок. Сочетание этих качеств в W360 ISOBLOC обеспечивает высокую устойчивость к термической усталости и катастрофическому износу.

Alongside the outstanding toughness, W360 ISOBLOC is distinguished by its high thermal stability. This is reflected in the high hot hardness and the stability of the material under thermal loading. These properties, combined in W360 ISOBLOC, ensure a high resistance to thermal fatigue and catastrophic failure.



**Твердость при высоких температурах / Hot hardness**



При твердости 51 HRc BÖHLER W360 ISOBLOC имеет более высокую горячую твердость по сравнению с 1.2885 и 1.2367. При повышении твердости BÖHLER W360 ISOBLOC до 57 HRc горячая твердость также повышается. / At 51 HRC, BÖHLER W360 ISOBLOC has a higher hot hardness than 1.2885 and 1.2367. If the hardness of BÖHLER W360 ISOBLOC is increased to 57 HRC, then the result is a further increase in the hot hardness.

# BÖHLER W360 ISOBLOC®



## Из лаборатории - покупателю

BÖHLER считает экономическую эффективность инструментального обеспечения основным параметром при разработке технологического процесса. Обзор BÖHLER W360 ISOBLOC представлен в фактах и диаграммах.

## From laboratory to customer

BÖHLER recognises cost effectiveness of tooling as a central concern during the development process. The facts and figures of BÖHLER W360 ISOBLOC at a glance.

Химический состав (%) / Chemical composition (%)					
C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,50	0,20	0,25	4,50	3,00	0,55

## Физические свойства

Термообработка: закалка + отпуск

Плотность при 20 °C 7.6 кг/дм<sup>3</sup>

Электрическое сопротивление  
При 20 °C 0.59 Ом.мм<sup>2</sup>/м

## Physical properties

Condition: hardened and tempered

Density at 20 °C 7.6 kg/dm<sup>3</sup>

Electrical resistivity  
at 20 °C 0.59 Ohm.mm<sup>2</sup>/m

Теплопроводность [в Вт/(м.К)] / Thermal conductivity [in W/(m.K)]				
100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
31,5	32,3	32,6	32,5	31,9

Температурное расширение в интервале 20 °C - ... °C, 10 <sup>-6</sup> м/(м.К) / Thermal expansion between 20 °C and ... °C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)						
100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C
11,1	11,5	11,9	12,3	12,8	13,2	13,6



### Состояние поставки

- Отожженное, максимальная твердость 205 HB

### Термообработка Отжиг

- 750 - 800 °C, время выдержки 6 - 8 часов.
- Медленное контролируемое охлаждение в печи со скоростью 10 - 20 °C/ час до примерно 600 °C с дальнейшим охлаждением на воздухе.

### Снятие остаточных напряжений

- 650 - 700 °C
- После сквозного прогрева выдерживать в нейтральной атмосфере в течение 1 - 2 часов.
- Медленное охлаждение в печи.

### Закалка

- 1050 °C/ масло, соляная ванна (500 - 550 °C), воздух, вакуумная печь со струей газа.
- Время выдержки после сквозного прогрева: 15 - 30 минут.

### Отпуск

Медленный нагрев до температуры отпуска немедленно после закалки. Время выдержки в печи: 1 час на каждые 20 мм толщины заготовки, но не менее 2 часов. Охлаждение на воздухе. Мы рекомендуем по крайней мере трехкратный отпуск.

### Supplied condition

- Annealed, 205 HB max.

### Heat treatment Annealing

- 750 to 800 °C, Holding time 6 to 8 hours
- Slow, controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20 °C/h down to approx. 600 °C, further cooling in air.

### Stress relieving

- 650 to 700 °C
- After through-heating, soak for 1 to 2 hours in a neutral atmosphere.
- Cool slowly in furnace.

### Hardening

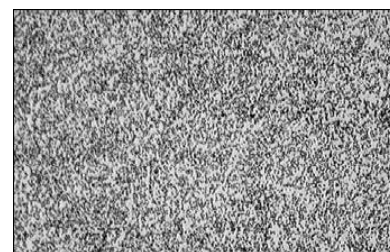
- 1050 °C/oil, salt bath (500 - 550 °C), air, vacuum furnace with gas quenching
- Holding time after through-heating: 15 to 30 minutes

### Tempering

Slowly heat to tempering temperature immediately after hardening. Time in furnace: 1 hour for every 20 mm of workpiece thickness but at least 2 hours. Cool in air. We recommend that the steel be tempered at least 3 times.



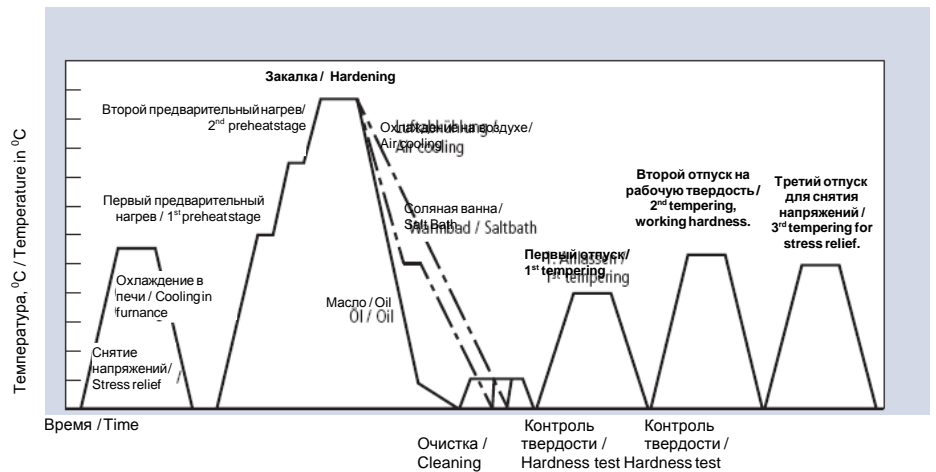
Микроструктура в отожженном состоянии / Annealed microstructure



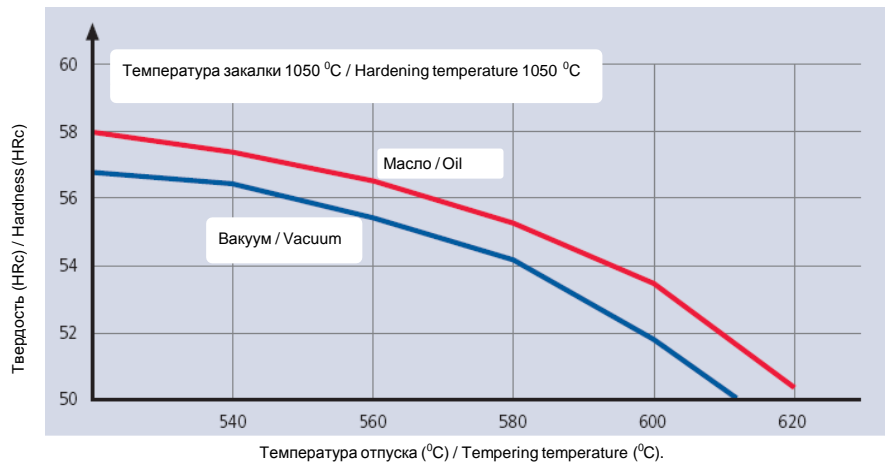
BÖHLER W360 ISOBLOC



**Последовательность термообработки / Heat treatment sequence**



**Диаграмма отпуска / Tempering chart**





### Диаграмма термокинетического распада аустенита при охлаждении / Количественная фазовая диаграмма

#### Continuous cooling CCT curves / Quantitative phase diagram

Температура аустенизации: 1050 °C

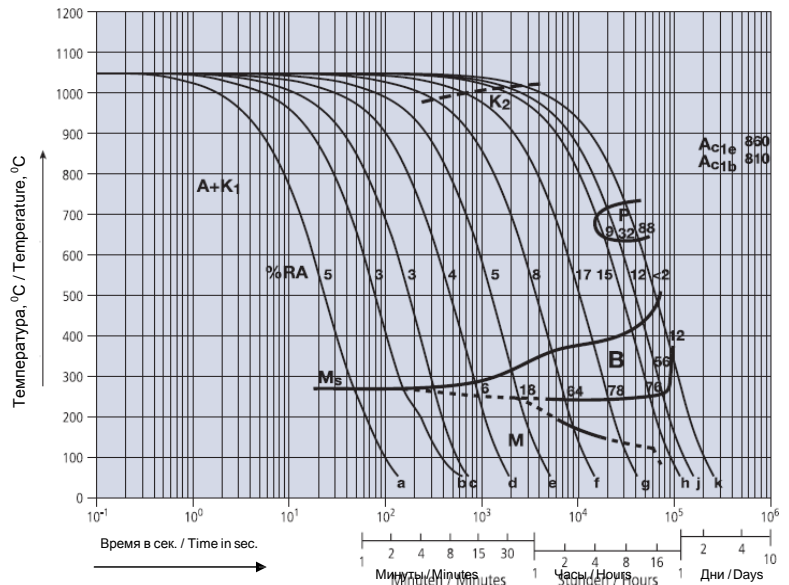
Время выдержки: 30 минут

5 ... 100 фаза в %  
0,15 ... 400 параметр охлаждения, т.е. время охлаждения с 800 до 500 °C в сек. x 10<sup>-2</sup>

Austenitizing temperature: 1050 °C

Holding time: 30 minutes

5 ... 100 phase percentages in %  
0,15 ... 400 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 – 500 °C in s x 10<sup>-2</sup>



Образец / Sample	$\lambda$	HV <sub>10</sub>
a	0,15	785
b	0,5	760
c	1,1	762
d	3	754
e	8	724
f	23	582
g	65	498
h	180	453
j	250	415
k	400	294

### Количественная фазовая диаграмма / Quantitative phase diagram

Температура аустенизации: 1050 °C

Время выдержки: 30 минут

5 ... 100 фаза в %  
0,15 ... 400 параметр охлаждения, т.е. время охлаждения с 800 до 500 °C в сек. x 10<sup>-2</sup>

Austenitizing temperature: 1050 °C

Holding time: 30 minutes

5 ... 100 phase percentages in %  
0,15 ... 400 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 – 500 °C in s x 10<sup>-2</sup>

K1,2 Карбиды / Carbide

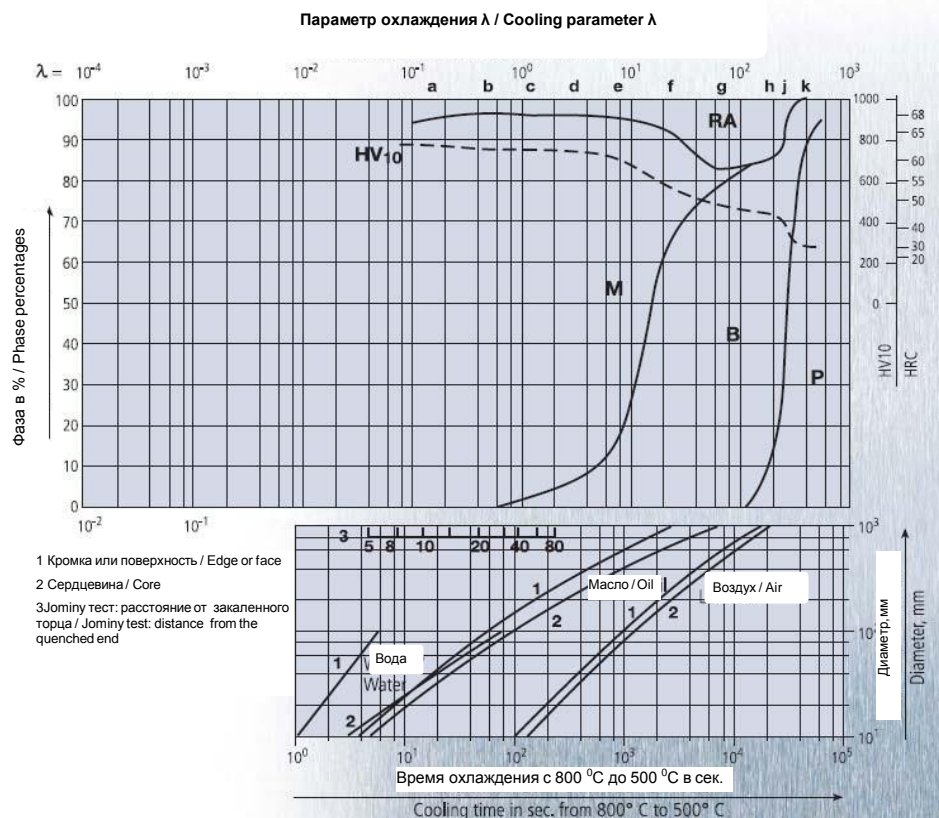
RA Остаточный аустенит / Retained austenite A

Аустенит / Austenite

M Мартенсит / Martensite

P Перлит / Pearlite

B Бейнит / Bainite



1 Кромка или поверхность / Edge or face  
2 Сердцевина / Core  
3 Jominy test: расстояние от закаленного торца / Jominy test: distance from the quenched end

(Отожженное состояние, средние значения)

**Точение твердосплавным инструментом**

Глубина резания, мм	0.5 - 1	1 - 4	4 - 8	больше 8
Подача, мм/об.	0.1 - 0.3	0.2 - 0.4	0.3 - 0.6	0.5 - 1.5
Марка BÖHLERIT	SB10, SB20	SB10, SB20, SB30	SB30, EB20	SB30, SB40
Марка ISO	P10, P20	P10, P20, P30	P30, M20	P30, P40
<b>Скорость резания V<sub>c</sub>, (м/мин)</b>				
Сменные пластины Стойкость инструмента: 15 мин.	310 - 200	220 - 130	180 - 100	120 - 50
Паяный инструмент Стойкость инструмента: 30 мин.	260 - 150	210 - 100	130 - 85	90 - 50
Сменные пластины с покрытием Стойкость инструмента: 15 мин.				
BÖHLERIT ROYAL 121	до 300	до 270	до 195	до 125
BÖHLERIT ROYAL 131	до 240	до 175	до 135	до 70
Углы для паяного инструмента				
Задний угол	6° - 8°	6° - 8°	6° - 8°	6° - 8°
Передний угол	12°	12°	12°	12°
Угол наклона режущей кромки	0°	-4°	-4°	-4°

**Точение быстрорежущим инструментом**

Глубина резания, мм	0.5	3	6	10	больше 10
Подача, мм/об.	0.1	0.5	1.0	1.5	больше 1.5
Марка BÖHLERIT / DIN	S700/DIN S10-4-3-10				
<b>Скорость резания V<sub>c</sub>, (м/мин)</b>					
Стойкость инструмента: 60 мин.	45 - 30	30 - 22	22 - 18	18 - 12	16 - 8
Задний угол	14°	14°	14°	14°	14°
Передний угол	8°	8°	8°	8°	8°
Угол наклона режущей кромки	0°	0°	-4°	-4°	-4°

**Фрезерование инструментом со вставными зубьями**

Подача, мм/об.	до 0.2	0.2 - 0.4
<b>Скорость резания V<sub>c</sub>, (м/мин)</b>		
BÖHLERIT SBF / ISO P25	150 - 100	110 - 60
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 - 60	70 - 40
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 - 85	

**Сверление твердосплавным инструментом**

Диаметр сверла, мм	3 - 8	8 - 20	20 - 40
Подача, мм/об.	0.02 - 0.05	0.05 - 0.12	0.12 - 0.18
Марка BÖHLERIT / ISO	HB10/K10	HB10 /K10	HB10/K10
<b>Скорость резания V<sub>c</sub>, (м/мин)</b>			
	50 - 35	50 - 35	50 - 35
Угол при вершине сверла	115° - 120°	115° - 120°	115° - 120°
Задний угол	5°	5°	5°

# Рекомендации по режимам механической обработки

## Machining recommendations

(Condition: annealed, average values)

Turning with carbide tools				
Depth of cut, mm	0.5 - 1	1 - 4	4 - 8	over 8
Feed, mm/rev.	0.1 - 0.3	0.2 - 0.4	0.3 - 0.6	0.5 - 1.5
BÖHLERIT grade	SB10, SB20	SB10, SB20, SB30	SB30, EB20	SB30, SB40
ISO grade	P10, P20	P10, P20, P30	P30, M20	P30, P40
<b>Cutting speed V<sub>c</sub>, (m/min)</b>				
Indexable inserts Tool life: 15 min.	310 - 200	220 - 130	180 - 100	120 - 50
Brazed tools Tool life: 30 min.	260 - 150	210 - 100	130 - 85	90 - 50
Coated indexable inserts Tool life: 15 min.				
BÖHLERIT ROYAL 121	up to 300	up to 270	up to 195	up to 125
BÖHLERIT ROYAL 131	up to 240	up to 175	up to 135	up to 70
Tool angles for brazed tools				
Clearance angle	6° - 8°	6° - 8°	6° - 8°	6° - 8°
Rake angle	12°	12°	12°	12°
Inclination angle	0°	-4°	-4°	-4°

Turning with high speed steel					
Depth of cut, mm	0.5	3	6	10	over 10
Feed, mm/rev.	0.1	0.5	1.0	1.5	over 1.5
BÖHLERIT / DIN grade	S700/DIN S10-4-3-10				
<b>Cutting speed V<sub>c</sub>, (m/min)</b>					
Tool life: 60 min.	45 - 30	30 - 22	22 - 18	18 - 12	16 - 8
Clearance angle	14°	14°	14°	14°	14°
Rake angle	8°	8°	8°	8°	8°
Inclination angle	0°	0°	-4°	-4°	-4°

Milling with inserted tooth cutter	
Feed, mm/rev.	up to 0.2      0.2 - 0.4
<b>Cutting speed V<sub>c</sub>, (m/min)</b>	
BÖHLERIT SBF / ISO P25	150 - 100      110 - 60
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 - 60      70 - 40
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 - 85

Drilling with sintered carbide			
Drill diameter, mm	3 - 8	8 - 20	20 - 40
Feed, mm/rev.	0.02 - 0.05	0.05 - 0.12	0.12 - 0.18
BÖHLERIT / ISO grade	HB10/K10	HB10 /K10	HB10/K10
<b>Cutting speed V<sub>c</sub>, (m/min)</b>			
	50 - 35	50 - 35	50 - 35
Point angle	115° - 120°	115° - 120°	115° - 120°
Clearance angle	5°	5°	5°

Координаты: \_\_\_\_\_



ООО «фестальпине Высоко Эффективные  
Металлы РУС»  
603069, Нижний Новгород,  
ул. Ореховская, 80  
Тел.: 8 (831) 299-02-02  
8 (800) 550-21-17  
E-mail: [general@voestalpine.com](mailto:general@voestalpine.com)  
[www.bohlernn.ru](http://www.bohlernn.ru)

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. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.

Данные, предоставленные в этой брошюре, предназначены исключительно для общего сведения и, таким образом, ни к чему не обязывают компанию. Мы принимаем какие бы то ни было обязательства только путем заключения контракта однозначно оговаривающего подобную информацию. При производстве нашей продукции не используются вещества, наносящие вред здоровью людей или озоновому слою.