



Инструментальная  
холодноштамповая сталь  
COLD WORK TOOL STEEL

# BOHLER K329

Качественное сравнение основных свойств сталей

Qualitative comparison of the major steel properties

Марка / Grade BOHLER	Абразивная стойкость Wear resistance abrasive	Стойкость к адгезии Wear resistance adhesive	Вязкость Toughness	Обрабатываемость Machinability	Стабильность размеров при ТО Dimensional stability in heat treatment
K100	██████████	██	██	██	██████████
K105	██████████	██	██	██	██████████
K107	██████████	██	██	██	██████████
K110	██████████	██	██	██	██████████
K190 MICROCLEAN	██████████	██████████	██	██	██████████
K245	██	██	██████████	██████████	██
K305	██	██	██	██	██
K306	██	██	██████████	██	██
K329	██	██	██████████	██	██
K340 ECOSTAR	██████████	██████████	██	██	██████████
K350	██	██	██	██	██
K455	██	██	██████████	██████████	██
K460	██	██	██	██	██
K510	██	██	██	██	██
K600	██	██	██████████	██	██
K605	██	██	██████████	██	██
K720	██	██	██	██████████	██
K990	██	██	██	██████████	██

Целью этой таблицы является облегчение выбора стали. Однако, она не принимает во внимание разнообразные напряжённые состояния, возникающие в зависимости от различных условий эксплуатации. Наши технические консультанты будут рады помочь Вам в решении любых вопросов, связанных с использованием и обработкой сталей.

This table is intended to facilitate the steel choice. It does not, however, take into account the various stress conditions imposed by the different types of application. Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

# BOHLER K329

---

---

## Свойства

Холодноштамповая сталь с отличной вязкостью и хорошей износостойкостью.

---

## Properties

Cold work tool steel with excellent toughness and good wear resistance.

---

## Применение

Высоконагруженные машинные ножи для целлюлознобумажной промышленности и для производства древесноволокнистых материалов, плоские и круглые лезвия ножниц для разрезания пластин толщиной до 15 мм.

---

## Application

High duty machine knives for the cellulose, paper and fiberboard industries.  
Flat and circular shear blades for plates up to 15 mm thickness.

---

## Химический состав

(Среднее значение в %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,52	0,95	0,40	8,00	1,40	0,45

---

## Chemical composition

(average %)

# BOHLER K329

---

---

## Горячая Формовка

---

### Ковка:

1050 до 850°C

Медленное охлаждение в печи или термоизоляционном материале

---

---

## Hot forming

---

### Forging:

1050 to 850°C

Slow cooling in furnace or thermoinsulating material.

---

---

## Термообработка

---

### Отжиг:

800 до 850°C

Контролируемое медленное охлаждение (от 10 до 20°C/ч) до 600°C, охлаждение на воздухе.

Твёрдость после отжига - максимум 240 ед.

---

### Annealing:

800 to 850°C

Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20°C/hr down to approx. 600°C, further cooling in air.

Hardness after annealing: max. 240 HB.

---

### Снятие напряжений:

прибл. 650°C

Медленное охлаждение в печи. Уменьшает напряжения, вызванные интенсивной механической обработкой или в инструментах сложной формы. После сквозного прогрева, выдержать в нейтральной атмосфере в течение 1 - 2 часов.

### Stress relieving:

approx. 650°C

Slow cooling in furnace; intended to relieve stresses set up by extensive machining, or in complex shapes.

After through heating, hold in neutral atmosphere for 1 to 2 hours .

---

# BOHLER K329

---

## Закалка:

1000 до 1020°C /  
Масло, соляная ванна (500 до 550°C),  
1020 до 1040°C / воздух  
Время выдержки после сквозного  
прогрева - 15 - 30 минут.  
Достижимая твёрдость:  
61 - 63 HRC при охлаждении масле и  
соляной ванне  
60 - 62 HRC при охлаждении на воздухе.

## Отпуск:

Медленный нагрев до температуры  
отпуска сразу после закалки / время  
выдержки в печи 1 час для сечений до  
20 мм толщины заготовки, но не менее  
2 часов / охлаждение на воздухе.  
Для определения средних значений  
твёрдости, которые могут быть  
получены, пожалуйста, обратитесь к  
диаграмме отпуска. В некоторых  
случаях мы рекомендуем уменьшить  
температуру отпуска и увеличить  
время выдержки.

## Hardening:

1000 to 1020°C /  
Oil, salt bath (500 to 550°C),  
1020 to 1040°C / air  
Holding time after temperature equalization:  
15 to 30 minutes.  
Obtainable hardness:  
61 - 63 HRC oil and salt bath hardening,  
60 - 62 HRC air hardening..

## Tempering:

Slow heating to tempering temperature im-  
mediately after hardening/time in furnace 1  
hour for each 20 mm of workpiece thickness  
but at least 2 hours/cooling in air.  
For average hardness figures to be obtained  
please refer to the tempering chart.  
For certain cases we recommend to re-  
duce tempering temperature and increase  
holding time.

## Восстановление сваркой Repair welding

Инструментальные стали в целом  
склонны к образованию трещин после  
сварки. Если нельзя избежать сварки,  
следует применять и строго следовать  
инструкциям соответствующего  
производителя сварочных электродов.

There is a general tendency for tool steels to  
develop cracks after welding.  
If welding cannot be avoided, the instruc-  
tions of the appropriate welding electrode  
manufacturer should be sought and follo-  
wed.

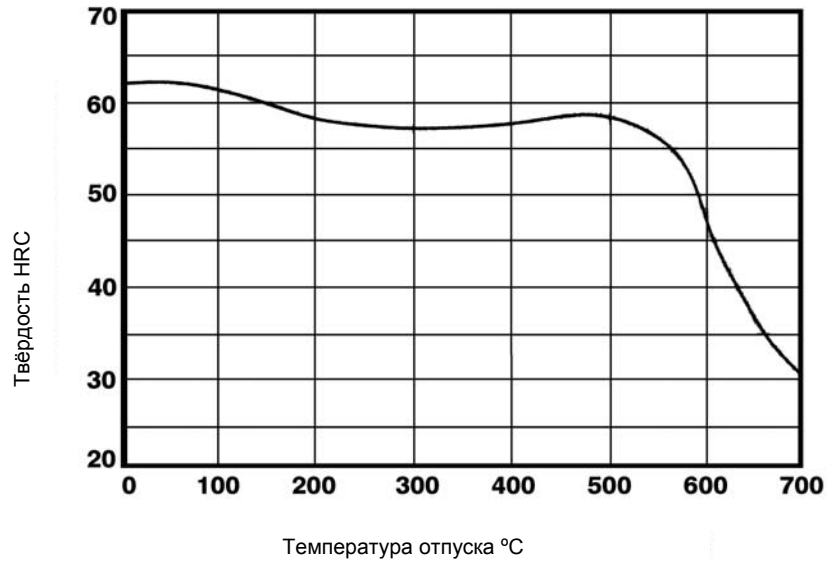
# BOHLER K329

## Диаграмма отпуска:

Температура закалки: 1020°C  
Размеры образца: квадрат 20 мм

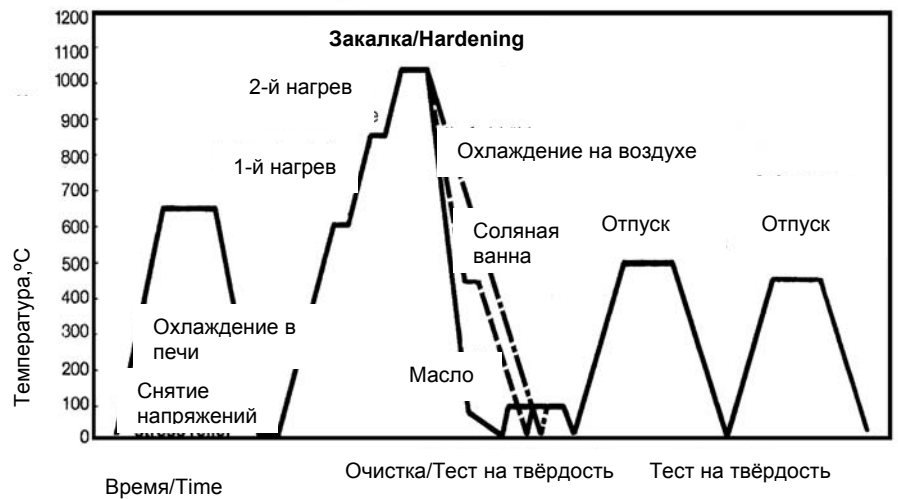
## Tempering chart:

Hardening temperature: 1020°C  
Specimen size: square 20 mm



## Диаграмма термообработки

## Heat treatment sequence



# BOHLER K329

## Рекомендации по механической обработке

(В отожжённом состоянии, средние значения)

### Точение твёрдосплавным инструментом

Глубина резания, мм	0,5 до 1	1 до 4	4 до 8	свыше 8
Подача, мм/об	0,1 до 0,3	0,2 до 0,4	0,3 до 0,6	0,5 до 1,5
BOHLERIT- марка	SB10,SB20	SB10,SB20,EB10	SB30,EB20	SB30,SB40
ISO - марка	P10,P20	P10,P20,M10	P30,M20	P30,P40

#### Скорость резания, м/мин

Сменные твёрдосплавные пластины

Стойкость кромки 15 минут	210 до 150	160 до 110	110 до 80	70 до 45
---------------------------	------------	------------	-----------	----------

Напайные – твёрдосплавные пластины

Стойкость кромки 30 минут	150 до 110	135 до 85	90 до 60	70 до 35
---------------------------	------------	-----------	----------	----------

Напайные твёрдосплавные пластины

Стойкость кромки 15 минут				
BOHLERIT ROYAL 321/ISO P20	до 210	до 180	до 130	до 80
BOHLERIT ROYAL 331/ISO P35	до 140	до 140	до 100	до 60

Углы резания для инструмента с

напайными твёрдосплавными пластинами

Передний угол	6 до 8°	6 до 8°	6 до 8°	6 до 8°
Задний угол	6 до 12°	6 до 12°	6 до 12°	6 до 12°
Угол наклона режущей кромки	0°	- 4°	- 4°	- 4°

### Точение быстрорежущим инструментом

Глубина резания, мм	0,5	3	6
Подача, мм/об	0,1	0,4	0,8
BOHLER/DIN- марка	S700 / DIN S10-4-3-10		

#### Скорость резания, м/мин

Стойкость кромки 60 мин	30 до 20	20 до 15	18 до 10
-------------------------	----------	----------	----------

Задний угол	14°	14°	14°
Передний угол	8°	8°	8°
Угол наклона режущей кромки	- 4°	- 4°	- 4°

### Фрезерование твёрдосплавным инструментом

Подача, мм/зуб	до 0,2	0,2 до 0,4
----------------	--------	------------

#### Скорость резания, м/мин

BOHLERIT SBF / ISO P25	150 до 100	110 до 60
BOHLERIT SB40 / ISO P40	100 до 60	70 до 40
BOHLERIT ROYAL 635/ISO P35	130 до 85	130 до 85

### Сверление твёрдосплавным инструментом

Диаметр сверла, мм	3 до 8	8 до 20	20 до 40
Подача, мм/об	0,02 до 0,05	0,05 до 0,12	0,12 до 0,18
BOHLERIT / ISO- марка	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10

Скорость резания, м/мин	50 до 35	50 до 35	50 до 35
-------------------------	----------	----------	----------

Угол при вершине	115 до 120°	115 до 120°	115 до 120°
Передний угол	5°	5°	5°

# BOHLER K329

## Recommendation for machining

(Condition annealed, average values)

### Turning with carbide tipped tools

depth of cut mm	0,5 to 1	1 to 4	4 to 8	over 8
feed, mm/rev.	0,1 to 0,3	0,2 to 0,4	0,3 to 0,6	0,5 to 1,5
BOHLERIT grade	SB10,SB20	SB10,SB20,EB10	SB30,EB20	SB30,SB40
ISO grade	P10,P20	P10,P20,M10	P30,M20	P30,P40
<i>cutting speed, m/min</i>				
indexable carbide inserts				
edge life 15 min	210 to 150	160 to 110	110 to 80	70 to 45
brazed carbide tipped tools				
edge life 30 min	150 to 110	135 to 85	90 to 60	70 to 35
hardfaced indexable carbide inserts				
edge life 15 min				
BOHLERIT ROYAL 321/ISO P25	to 210	to 180	to 130	to 80
BOHLERIT ROYAL 331/ISO P35	to 140	to 140	to 100	to 60
cutting angles for brazed carbide tipped tools				
clearance angle	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°
rake angle	6 to 12°	6 to 12°	6 to 12°	6 to 12°
angle of inclination	0°	- 4°	- 4°	- 4°

### Turning with HSS tools

depth of cut, mm	0,5	3	6
feed, mm/rev.	0,1	0,4	0,8
HSS-grade BOHLER/DIN	S700 /S10-4-3-10		
<i>cutting speed, m/min</i>			
edge life 60 min	30 to 20	20 to 15	18 to 10
rake angle	14°	14°	14°
clearance angle	8°	8°	8°
angle of inclination	- 4°	- 4°	- 4°

### Milling with carbide tipped cutters

feed, mm/tooth	to 0,2	0,2 to 0,4
<i>cutting speed, m/min</i>		
BOHLERIT SBF / ISO P25	150 to 100	110 to 60
BOHLERIT SB40 / ISO P40	100 to 60	70 to 40
BOHLERIT ROYAL 635/ISO P35	130 to 85	130 to 85

### Drilling with carbide tipped tools

drill diameter, mm	3 to 8	8 to 20	20 to 40
feed, mm/rev.	0,02 to 0,05	0,05 to 0,12	0,12 to 0,18
BOHLERIT / ISO-grade	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
<i>cutting speed, m/min</i>			
	50 to 35	50 to 35	50 to 35
top angle	115 to 120°	115 to 120°	115 to 120°
clearance angle	5°	5°	5°



# BOHLER K329

## Физические свойства

## Physical properties

Плотность при /  
Density at .....20°C .....7,70 .....кг/дм<sup>3</sup>

Теплопроводность при /  
Thermal conductivity at .....20°C .....26,0 .....В/(м.К)

Удельная теплоёмкость при /  
Specific heat at .....20°C .....460 .....Дж/(кг.К)

Электрическое сопротивление при /  
Electrical resistivity at .....20°C .....0,60 .....Ом.мм<sup>2</sup>/м

Модуль упругости при /  
Modulus of elasticity at .....20°C .....210 x 10<sup>3</sup>.Н/мм<sup>2</sup>

Тепловое расширение в интервале 20°C до ...°C, 10 <sup>-6</sup> м/(м.К) при	Температура / Temperature	10 <sup>-6</sup> м/(м.К)
Thermal Expansion between 20°C and ...°C, 10 <sup>-6</sup> м/(м.К) at	100°C	11,5
	200°C	12,0
	300°C	12,2
	400°C	12,5
	500°C	12,8

Что касается применения и этапов, которые не были упомянуты специально в этой таблице описания продукта, их следует уточнять с нами в каждом отдельном случае.

As regards applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to consult us.

Представитель в Вашем регионе: \_\_\_\_\_  
Your partner:



BOHLER INTERNATIONAL GmbH  
Ул. Петровка, 27, ОАО "Венский Дом"  
103031 Москва  
Россия  
TELEFON: (095) 200-0309  
TELEFAX: (095) 937-4534  
e-mail: [bohlerint@edunet.ru](mailto:bohlerint@edunet.ru)  
[www.bohler-edelstahl.at](http://www.bohler-edelstahl.at)

Данные, содержащиеся в этой брошюре, предназначены только для передачи основной информации и ни к чему не обязывают компанию. Обязательства накладываются только в случае наличия контракта, в котором подобные данные чётко оговорены как обязательства. При производстве нашей продукции не используются вещества, вредные для здоровья или озонового слоя.

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.