BÖHLER

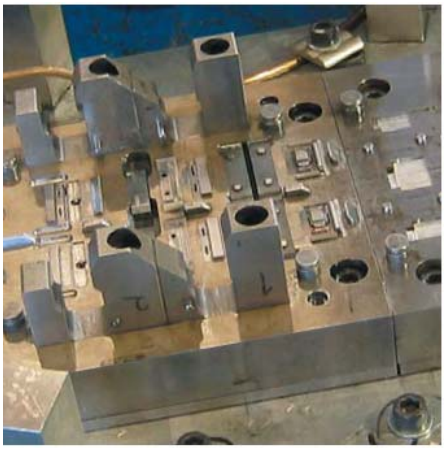
KALTARBEITSSTAHL
COLD WORK TOOL STEEL

BÖHLER K890 MICROCLEAN®

Холодноштамповая инструментальная сталь

Холодноштамповая инструментальная сталь

BÖHLER K890 MICROCLEAN®



BÖHLER K890 MICROCLEAN - сталь с хорошей ковкостью

Холодноштамповая инструментальная сталь порошковой металлургии с необыкновенной способностью к пластической деформации и высокой усталостной прочностью.

Основные качества:

- высокая прочность
- хорошая ковкость
- наивысшая усталостная прочность
- хорошая прочность на сжатие
- хорошая износостойкость
- хорошая термическая стабильность

Области применения

особенно хорошо подходит для изголовления инструмента, требующего высокой надежности режущей кромки и, таким образом, высокую способность к пластической деформации и высокую усталостную прочность.

Например

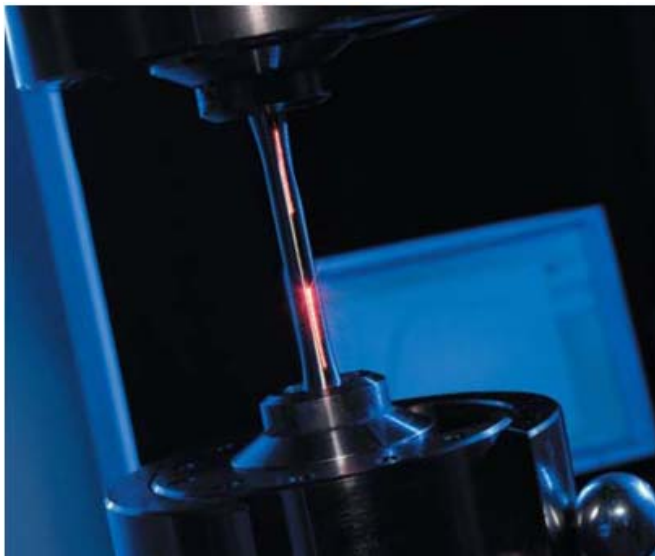
- режущий инструмент и инструмент для вырубки
- инструмент для чистовой механической обработки
- инструмент для холодной формовки заготовок большого размера
- оборудование для спрессовки порошков
- инструмент для ковки при невысоких температурах

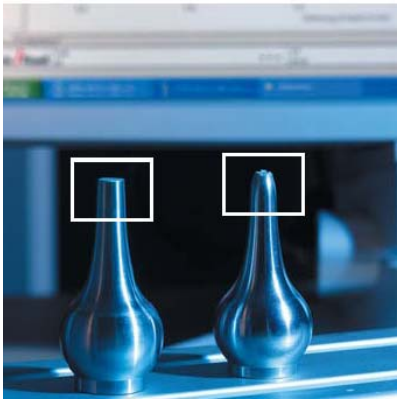
Холодноштамповая инструментальная сталь с хорошей ковкостью

В обших чертах, ковкость - это способность материала к пластической деформации; способность деформироваться пластически перед окончательным отказом. Отказ происходит, когда предел прочности материала превышен. Предел прочности - это определение, используемое для описания ковкости материала. Это означает, что материал с высоким пределом прочности более зашищен против отказа.

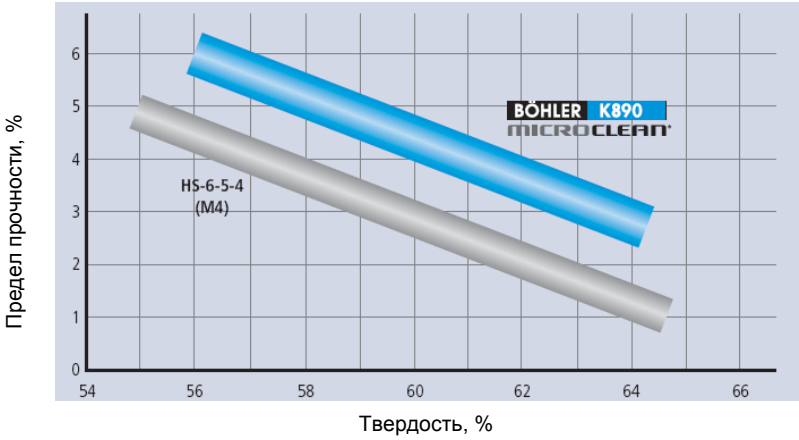
Самым важным тестом, используемым для того, чтобы охарактеризовать прочность и ковкость инструментальной стали, является тест на растяжение вдоль оси. Так как ни одна из стандартных форм образца для этого теста не подходит для испытания высокопрочных инструментальных сталей, BÖHLER, в сотрудничестве с Materials Center Leoben Forschung GmbH, разработал подходящий испытательный образец.

Результаты тестирования на растяжение, проведенного с использованием испытательного образца, специально разработанного для высокопрочных инструментальных сталей, показаны на диаграмме, приведенной ниже.

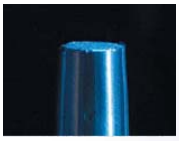




Повышенная способность к пластической деформации



Данные получены в результате проведения испытания на растяжение вдоль оси с использованием образца, специально разработанного для высокопрочных инструментальных материалов в Materials Center Leoben Forschung GmbH.



Хрупкий материал
(хрупкое разрушение)

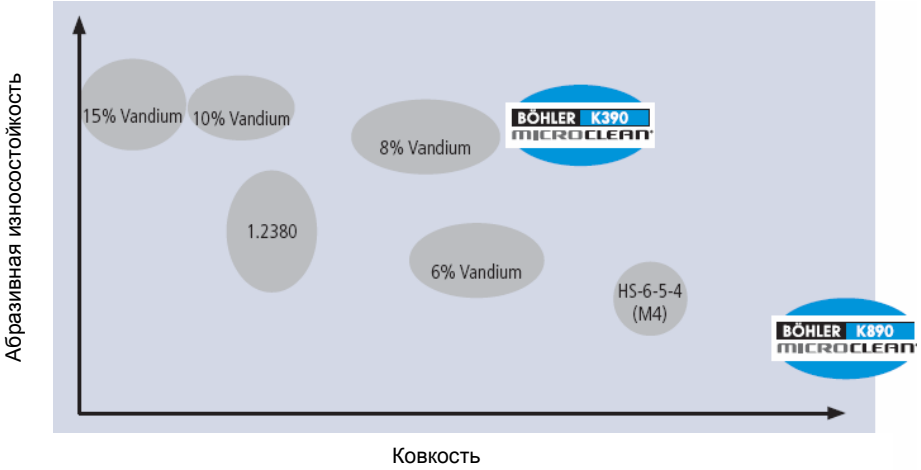
BÖHLER K890
MICROCLEAN

Холодноштамповая инструментальная сталь

BÖHLER K890 MICROCLEAN®

BÖHLER K890 MICROCLEAN отличается, например, от HS–6–5–4 (M4), которая обладает такой же прочностью, гораздо более высоким пределом прочности. Для инструмента, работающего в условиях жесточайших пластических нагрузок, BÖHLER K890 MICROCLEAN обеспечивает высокую защиту против отказа и, таким образом, более долгий срок службы.

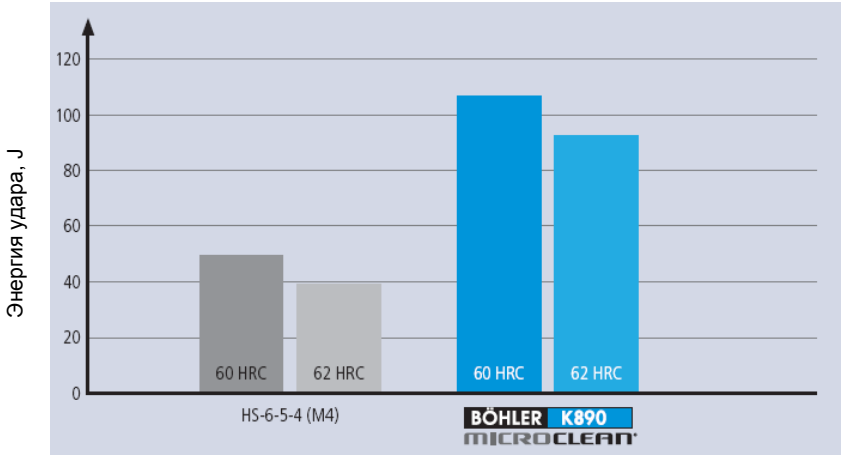
Положение по отношению к другим материалам



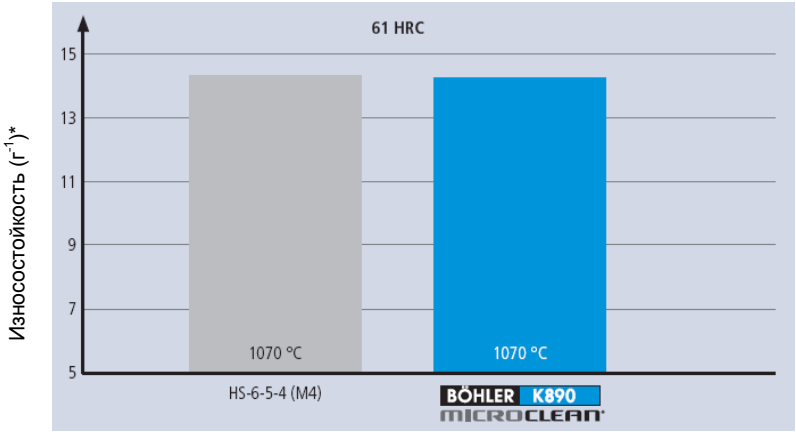
Химический состав (среднее содержание в %)						
C	Si	Cr	Mo	V	W	Co
0,85	0,55	4,35	2,80	2,10	2,55	4,50

Температурное расширение в интервале 20 ^{0}C - ... ^{0}C, 10^{-6} м/(м.К)						
100 ^{0}C	200 ^{0}C	300 ^{0}C	400 ^{0}C	500 ^{0}C	600 ^{0}C	700 ^{0}C
10,5	11,0	11,32	11,7	12,1	12,4	12,9

Испытание на ударную прочность (ненадрезанный образец)



Износостойкость



Физические свойства	
Состояние: закалка + отпуск	
Прочность при 20 ^{0}C	7,85 кг/дм^3
Электрическое сопротивление при 20 ^{0}C	0,5 Ом.мм^2/м
Теплопроводность при 20 ^{0}C	22,5 Вт/(м.К)
Модуль Юнга при 20 ^{0}C	217,6 ГПа

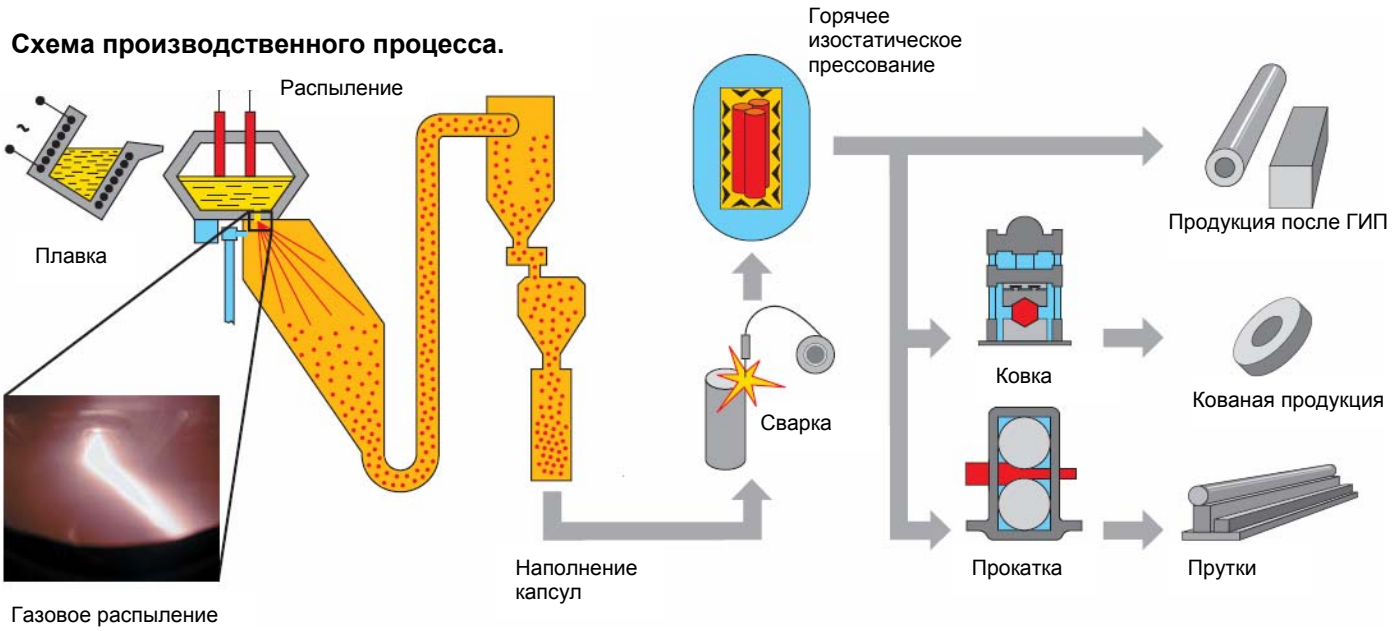
Холодноштамповая инструментальная сталь

BÖHLER K890 MICROCLEAN®

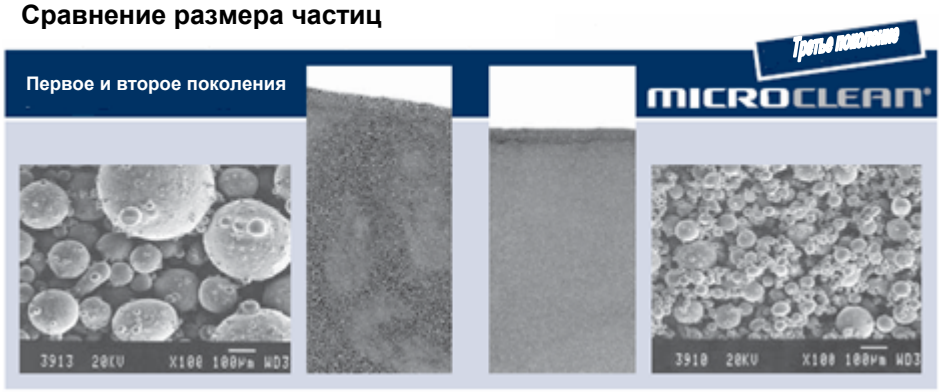
Самый современный завод по производству порошковых сталей в мире.

BÖHLER разрабатывает и производит высококачественные порошковые быстрорежущие и инструментальные стали, которые повышают срок службы инструмента на несколько сотен процентов. Мы считаем порошковые материалы третьего поколения собственным технологическим достижением BÖHLER. Эти материалы, известные под маркой MICROCLEAN, обеспечивают еще большее улучшение износостойкости, устойчивости на сжатие, прочности, усталостной прочности и полируемости.

Схема производственного процесса.



Сравнение размера частиц



Производство тонких порошков высокой чистоты является основным условием для достижения улучшения качества материала.

Спрессовка порошка

Гомогенные легированные порошки высокой чистоты, с хорошо распределенными крупинками подходящего размера, подвергаются воздействию высокого давления и температуры для получения гомогенной стали без сегрегаций и с изотропными свойствами.

После этого желаемый конечный размер заготовки достигается путем горячей штамповки.

BÖHLER K890 MICROCLEAN®

Инструкции по термообработке

Рекомендации
- для достижения наивысшей ковкости: 1030 ^{0}C / 3 x 2 часа 560 ^{0}C
- для получения высокой прочности в сочетании с высокой ковкостью: 1100 ^{0}C / 3 x 2 часа 540 ^{0}C
- для получения наивысшей прочности / прочности на сжатие: 1180 ^{0}C / 3 x 2 часа 540 ^{0}C

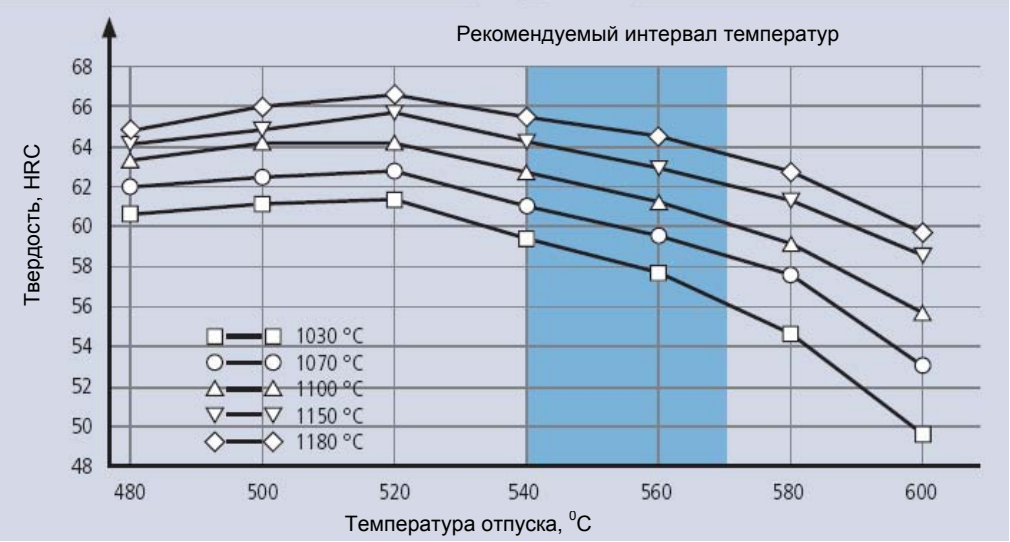
Отжиг
- Твердость после отжига: максимум 280 HB

Снятие напряжений
- 650 - 700 ^{0}C
- После сквозного прогрева выдержать в нейтральной атмосфере в течение 1 - 2 часов.
- Медленное охлаждение в печи.

Закалка
- 1030 - 1180 ^{0}C / масло, N_2.
- для уравнивания температуры:
  20 - 30 минут при температуре закалки 1030 - 1100 ^{0}C
  6 минут при температуре закалки 1150 - 1180 ^{0}C

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

Диаграмма отпуска



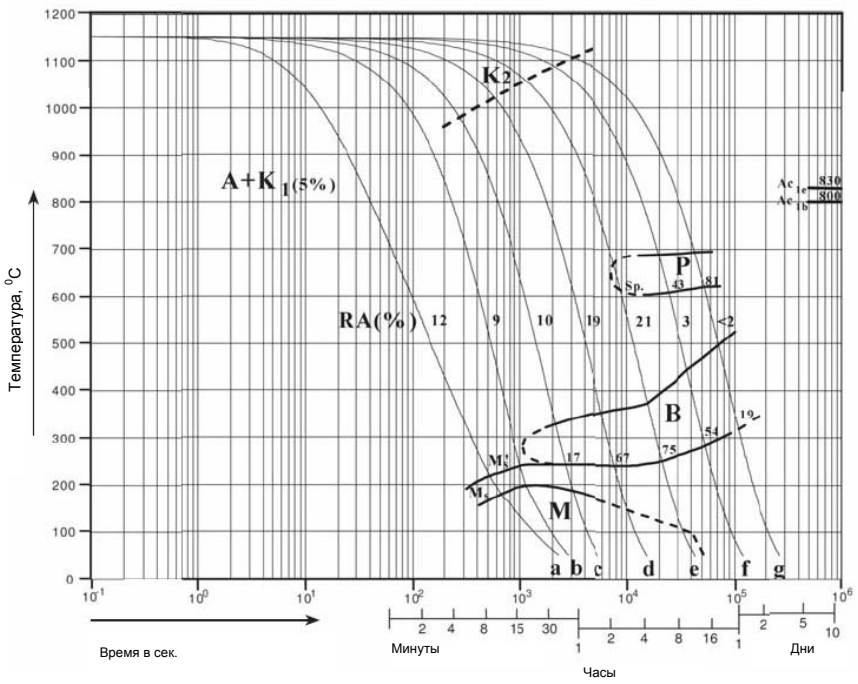
Закалка в вакуумной печи: охлаждение в среде N_2, 5 Бар

Диаграмма термокинетического распада аустенита при охлаждении

Температура аустенизации: 1150 °C

Время выдержки: 30 минут

0,4 … 400 параметр охлаждения, т.е. время охлаждения с 800 до 500 °C в сек. x 10^{-2}



Образец	λ	HV_{10}
a	0,4	841
b	3,0	824
c	8,0	755
d	23,0	585
e	65,0	515
f	180,0	412
g	400,0	329

Количественная фазовая диаграмма /

K1 Карбиды, не растворившиеся при аустенизации (5%)

K2 Начало выпадения карбидов при охлаждении от температуры аустенизации

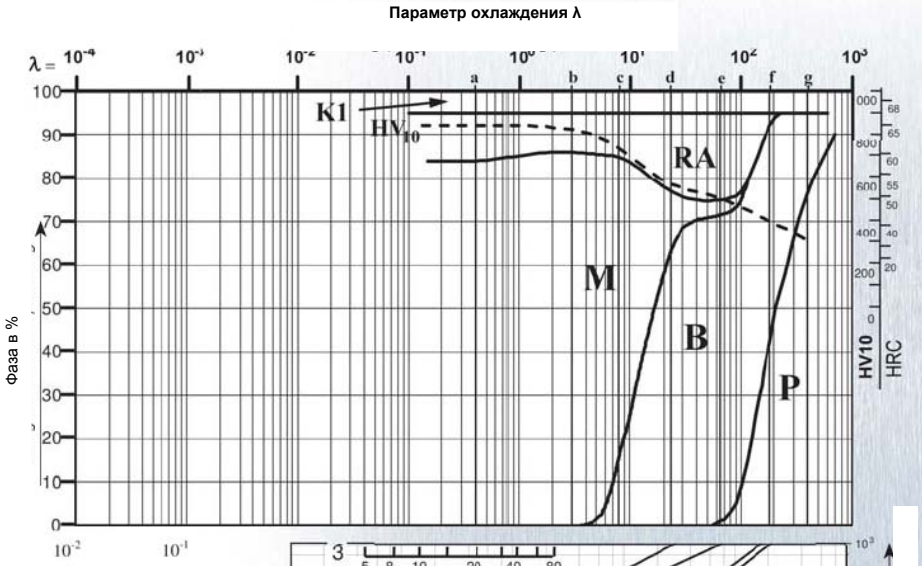
RA Остаточный аустенит

A Аустенит

M Мартенсит

P Перлит

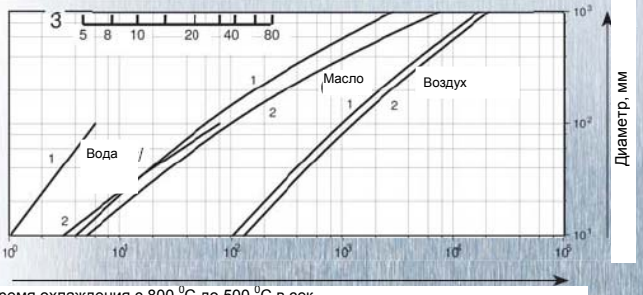
B Бейнит



1 Кромка или поверхность / Edge or face

2 Сердцевина / Core

3 Jominy тест: расстояние от закаленного торца / Jominy test: distance from the quenched end



Время охлаждения с 800 °C до 500 °C в сек.

BÖHLER K890 MICROCLEAN®

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 ISO	HC-K10, HC-P15, HC-P25	HC-K10, HC-P25, HC-M35	HW-P30, HC-M35	HW-P40
	Скорость резания V_c, (м/мин)			
BOEHLERIT LC 215 B / ISO P15	140 – 180	100 - 150	80 - 130	60 - 90
BOEHLERIT LC 620 H / ISP K15	140 – 180	100 - 150	80 - 130	60 - 90
BOEHLERIT LC 225 C / ISO P25	120 - 150	85 - 130	70 - 100	50 - 80
BOEHLERIT LC 235 C / ISO P35	110 - 140	80 - 120	60 - 90	40 - 70

Состояние: закалка + отпуск, твердость ≥ 60 HRc; средние значения

Точение инструментом с кубическим нитридом бора		
Глубина резания, мм	0.5 - 1	1 - 4
Подача, мм/об.	0.1 – 0.3	0.2 – 0.4
	Скорость резания V_c, (м/мин)	
BOEHLERIT BN 022	80 - 120	60 - 100

Отожженное состояние. Средние значения.

Фрезерование инструментом со вставными зубьями		
Подача, мм/об.	до 0.2	0.2 – 0.4
	Скорость резания V_c, (м/мин)	
BOEHLERIT LC 610 T / ISO K10	160 – 220	120 – 180
BOEHLERIT LC 225 T / ISO P25	120 – 160	90 – 150
BOEHLERIT LC 230 F / ISO P30	110 – 180	70 – 150

Состояние: закалка + отпуск, твердость ≥ 60 HRc; средние значения

Фрезерование инструментом с кубическим нитридом бора	
Глубина резания, мм	до 0.2
	Скорость резания V_c, (м/мин)
BOEHLERIT BN 022	50 - 120

Состояние: закалка + отпуск, твердость ≥ 60 HRc; средние значения

Сверление твердосплавным инструментом			
Диаметр сверла, мм	3 – 8	8 – 20	20 – 40
Подача, мм/об.	0.02 – 0.05	0.05 – 0.1	0.1 – 0.15
BOEHLERIT LC 610 S / ISO HC-K10			
	Скорость резания V_c, (м/мин)		
	30 - 50	30 - 50	30 - 50
Угол при вершине сверла	115^0 - 120^0	115^0 - 120^0	115^0 - 120^0
Задний угол	5^0	5^0	5^0

Отпечатано на отбеленой бумаге без содержания хлора не причинив вреда окружающей среде

Представитель в Вашем регионе:

Böhler International Moscow

Венский Дом,
ул. Петровка, 27
103031 Москва

Tel: +7-495-694 03 09
Fax: +7-495-937 45 34

email: bohlerint@edunet.ru
www.bohler.ru

Склад ООО "Бёллер - Уддехольм"

ул. Ореховская, 80,
603069 Нижний Новгород.

Тел: +7-8312-990201
+7-8312-990202

email: general@bohler-uddeholm.ru

Филиал представительства Böhler International

ул. Жукова, 8
офис 111,
445051 Тольятти

Тел: +7-8482-510243

email: bohlerint-tt@yandex.ru

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.