



**BÖHLER N685**  
**EXTRA**

**НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ**



# BÖHLER N685 EXTRA

---

---

## Свойства

Мартенситная хромистая сталь с добавлением молибдена и ванадия.

Высокая твердость и износостойкость при замечательной коррозионной стойкости.

**BÖHLER N685 ISOEXTRA**, производимая с использованием **электрошлакового переплава (ЭШП)** является альтернативой BÖHLER N685 EXTRA, производимой обычным методом.

---

## Области применения

Все виды режущих инструментов, требующие наилучшей коррозионной стойкости, такие как медицинские режущие инструменты; режущие изделия, устойчивые к воздействию чистящих средств; лезвия различных форм с высокой режущей твердостью и прочностью; а также для деталей, требующих повышенной износостойкости.

---

## Химический состав (средние значения в %)

---

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.90	0.45	0.40	17.50	1.10	0.10

---

---

## Соответствие стандартам

---

EN / DIN	AISI	UNS	JIS
<1.4112>	~440B	~S44003	~SUS 440B
X90CrMoV18			
<1.2361>			
X91CrMoV18			

---

---

## Горячая формовка

---

### Ковка:

1150 - 800<sup>0</sup>С / медленное охлаждение

---

## Термообработка

---

### Отжиг:

780 - 840<sup>0</sup>С / медленное охлаждение.

### Снятие напряжений:

Примерно 650<sup>0</sup>С

После сквозного прогрева выдержать в нейтральной атмосфере в течение 1 - 2 часов. Медленное охлаждение.

### Закалка:

1000 - 1050<sup>0</sup>С / Масло

### Отпуск:

100 - 200<sup>0</sup>С

Отпуск необходимо проводить немедленно после закалки.

Время выдержки в печи 1 час на каждые 20 мм заготовки, но не менее 2 часов.

### Структура после отжига:

Феррит + карбиды

### Структура после закалки:

Мартенсит + карбиды

---

## Сварка

---

Обработка этой стали сваркой невозможна.

---

## Механические свойства при комнатной температуре

---

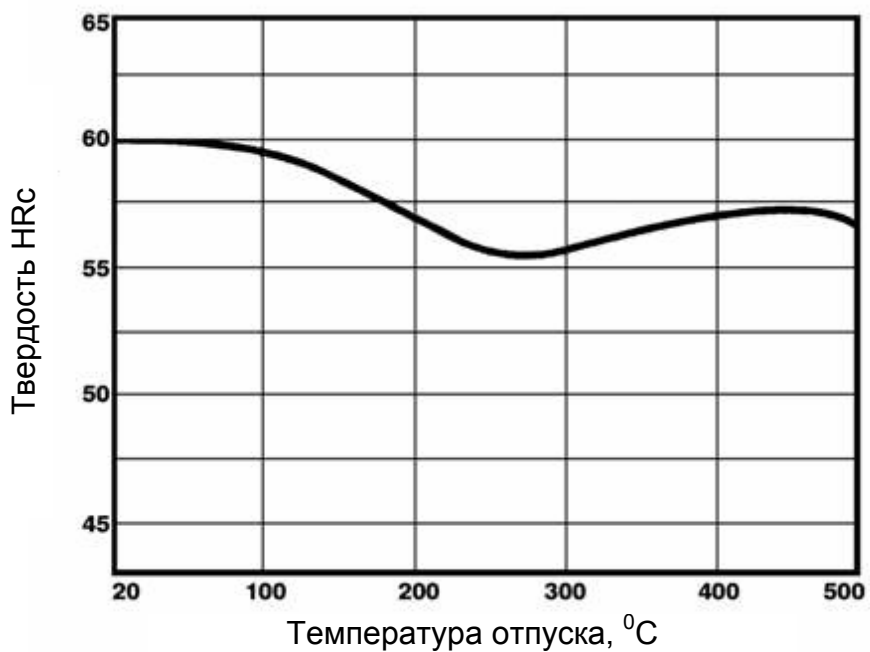
Состояние	Продукция	Размер, мм	Твердость
Отожженное	Прутки	< 100	max. 265 HB
Закаленное	--	--	58 -60 HRC
Закалка + отпуск	--	--	57 - 59 HRC

## Схема термообработки



## Диаграмма отпуска

Температура закалки: 1030°C  
Размер образца: квадрат 20 мм



# BÖHLER N685 EXTRA

## Диаграмма термокинетического распада аустенита при охлаждении

Химический состав, %	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W
	0,88	0,43	0,38	0,024	0,014	17,64	1,10	0,44	0,09	0,03

Температура аустенизации: 1050°C  
 Время выдержки: 15 минут

○ Твердость в HV

1...99 Фаза в %

0,015...56 параметр охлаждения, т.е. время охлаждения с 800 до 500°C в сек. x 10<sup>-2</sup>

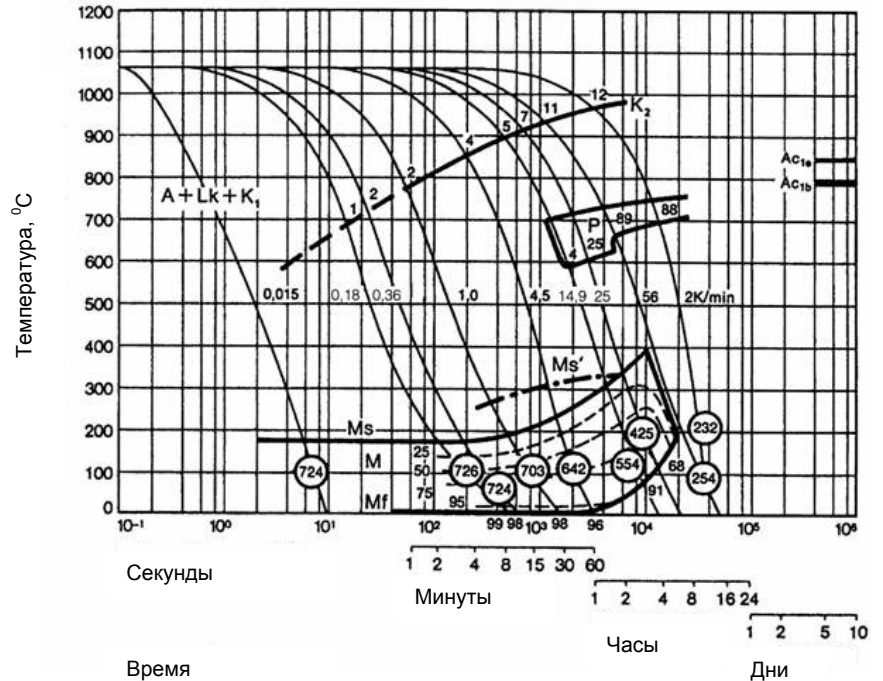
2 К/мин скорость охлаждения в К/мин в интервале температур 800 - 500°C

Ms-Ms' ... Область формирования границ зерен мартенсита

Lk ..... Карбиды ледебурита (10%)

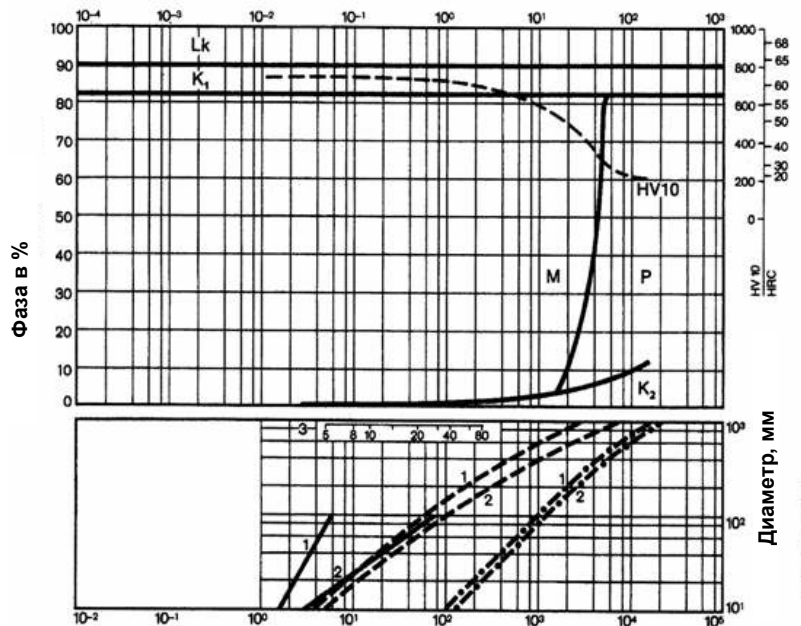
K1 ..... Карбиды, нерастворившиеся при аустенизации (8%)

K2 ..... Карбиды, сформировавшиеся заново при охлаждении



## Количественная фазовая диаграмма

Параметр охлаждения λ



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

A.....Аустенит  
 M.....Мартенсит  
 P.....Перлит

— Охлаждение в воде  
 - - - Охлаждение в масле  
 - • - Охлаждение на воздухе

1.....Кромка или поверхность  
 2.....Сердцевина  
 3.....Jominy тест: расстояние от торца

# BÖHLER N685 EXTRA

## Рекомендации по механической обработке

(Отожженное состояние, средние значения)

### Точение твердосплавным инструментом

Глубина резания, мм	0,5 - 1	1 - 4	4 - 8
Подача, мм/об.	0,1 - 0,2	0,2 - 0,4	0,3 - 0,6
Марка BÖHLERIT	SB10,SB20,EB10	SB20,EB10,EB20	SB30,EB20,HB10
Марка ISO	P10,P20,M10	P20,M10,M20	P30,M20,K10

#### Скорость резания, м/мин

Сменные твердосплавные пластины, стойкость кромки 15 мин.	260 - 200	200 - 150	150 - 110
--	-----------	-----------	-----------

Инструмент с напайными пластинами, стойкость кромки 30 мин.	210 - 170	170 - 130	140 - 90
--	-----------	-----------	----------

Сменные твердосплавные пластины с покрытием,  
стойкость кромки 15 мин.

BÖHLERIT ROYAL 121	До 240	До 210	До 160
BÖHLERIT ROYAL 131	До 210	До 160	До 140

Углы резания для инструмента с напайными пластинами

Задний угол	6 - 8°	6 - 8°	6 - 8°
Передний угол	12° - 15°	12° - 15°	12° - 15°
Угол наклона режущей кромки	0°	0°	- 4°

### Точение быстрорежущим инструментом

Глубина резания, мм	0.5	3	6
Подача, мм/об.	0.1	0.5	1.0
Марка быстрорежущей стали BÖHLER/DIN	S700 /S10-4-3-10		

#### Скорость резания, м/мин

Стойкость кромки 60 мин.	55 - 45	45 - 35	35 - 25
--------------------------	---------	---------	---------

Передний угол	14°-18°	14°-18°	14°-18°
Задний угол	8°-10°	8°-10°	8°-10°
Угол наклона режущей кромки	0°	0°	0°

### Фрезерование твердосплавным инструментом

Подача, мм/зуб	До 0.2	0.2 - 0.3
----------------	--------	-----------

#### Скорость резания, м/мин

BÖHLERIT SBF/ISO P25	160 - 100	110 - 60
BÖHLERIT SB40/ISO P40	100 - 60	70 - 40
BÖHLERIT ROYAL 131/ISO P35	140 - 110	—

### 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
Скорость резания, м/мин	50 - 35	50 - 35	50 - 35
Угол при вершине	115 - 120°	115 - 120°	115 - 120°
Задний угол	5°	5°	5°



# BÖHLER N685 EXTRA

## Физические свойства

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

Удельная теплоемкость при..20°C.....430.....Дж/(кг.К)

Теплопроводность при.....20°C .....15,0.....Вт/(м.К)

Электрическое сопротивление при..20°C.....0,80.....Ом.мм<sup>2</sup>/м

Модуль упругости (модуль Юнга) при..20°C..215x10<sup>3</sup>.....Н/мм<sup>2</sup>

Магнитные свойства.....магнетик

Термическое расширение в интервале температур 20°C - ... °C, 10 <sup>-6</sup> м/(м.К) при	Температура, °C	10 <sup>-6</sup> м/(м.К)
	100°C	10,4
	200°C	10,8
	300°C	11,2
	400°C	11,6

Модуль упругости, 10 <sup>3</sup> Н/мм <sup>2</sup> при	Температура	10 <sup>3</sup> Н/мм <sup>2</sup>
	20°C	215
	100°C	212
	200°C	205
	300°C	200
	400°C	190

Для получения информации об областях применения и этапах обработки, которые не упомянуты в этой брошюре, пожалуйста, проконсультируйтесь с Вашим представителем BÖHLER.



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](mailto:bohlerint@edunet.ru)  
[www.bohler.ru](http://www.bohler.ru)

**Склад ООО "Бёллер - Уддехолм"**

ул. Ореховская, 80,  
603069 Нижний Новгород.

Тел: +7-8312-990201  
+7-8312-990202

email: [general@bohler-uddeholm.ru](mailto:general@bohler-uddeholm.ru)

**Филиал представительства  
Böhler International**

ул. Жукова, 8  
офис 111,  
445051 Тольятти

Тел: +7-8482-510243

email: [bohlerint-tt@yandex.ru](mailto: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.