

# БЫСТРОРЕЖУЩИЕ СТАЛИ

## Доступные формы продукта

- Длинномерные изделия\*
- Пластины

\* ) Presented data refer exclusively to long products. Please observe the detailed explanations at the end of the data sheet (pdf).

## Описание продукта

**BÖHLER S690 MICROCLEAN – „Простая“**

Вязкая быстрорежущая сталь для требовательной обработки резанием и холодной обработки давлением.

## Маршрут плавления

- Powder metallurgy

## Свойства

- > Жесткость и пластичность : очень высокий
- > Износостойкость : хорошо
- > Прочность на сжатие : хорошо
- > Стабильность кромки : хорошо
- > Шлифуемость : высокая
- > Горячая твердость (красная твердость) : хорошо

## Применение

- > Автомобильные гонки
- > Концевые сверла
- > Специальные режущие инструменты
- > Прошивки и развертки
- > Точное формообразование заготовок / формообразование заготовок / штамповка
- > Холодное формование/ калибровка
- > Прессование порошков

## Технические данные

Обозначение материала	
M4	AISI
HS6-5-4	EN

## Химический состав

C	Cr	Mo	V	W
1,44	4	5,2	4	5,6

## Свойства материала

	Прочность на сжатие	Измельчаемость	Горячая твердость	Жесткость	Износостойкость	Устойчивость к порезам
<b>BÖHLER S690</b> MICROCLEAN®	★★★	★★★	★★	★★★★★	★★★	★★
<b>BÖHLER S290</b> MICROCLEAN®	★★★★★	★	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER S390</b> MICROCLEAN®	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER S393</b> MICROCLEAN®	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER S590</b> MICROCLEAN®	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★	★★★	★★★
<b>BÖHLER S790</b> MICROCLEAN®	★★★	★★★	★★	★★★★★	★★	★★★
<b>BÖHLER S793</b> MICROCLEAN®	★★★	★★★	★★★★★	★★★	★★★	★★★

## Условие поставки

### Annealed

Твердость (HB)	макс. 280   drawn execution max. 300 HB
Предел прочности при растяжении (N/mm <sup>2</sup> )	макс. 1 020

## Термическая обработка

### Annealing

Температура	870 на 900 °C	Slow cooling in furnace.
-------------	---------------	--------------------------

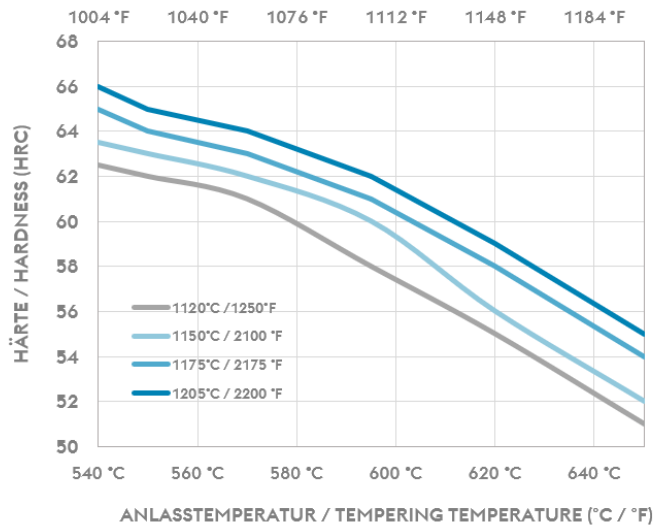
### Stress relieving

Температура	600 на 650 °C	Slow cooling furnace.    To relieve stresses set up by extensive machining or in tools of intricate shape.    After through heating, hold in neutral atmosphere for 1 to 2 hours.
-------------	---------------	---

### Hardening and Tempering

Температура	1 100 на 1 220 °C	Salt bath, vacuum    Preheating: 1st stage ~ 500 °C (930 °F), 2nd stage ~ 850 °C (1560 °F), 3rd stage ~ 1050 °C (1920 °F)    Austenitising: 1100 - 1200 °C (2010 °F - 2230 °F), holding time after complete heating 80 seconds, maximum 150 seconds, to avoid material damage due to overheating.    Quenching: oil, warm bath (500 - 550 °C (930 °F - 1020 °F)), gas
Температура	540 на 570 °C	Slow heating to tempering temperature immediately after austenitising.    Holding time in the furnace 1 hour per 20 mm material thickness (at least 1 hour)    Slow cooling to room temperature between each tempering step    3 tempering cycles recommended    Hardness see tempering chart

## Tempering Chart



## Физические свойства

Температура (°C)	20
Плотность (kg/dm <sup>3</sup> )	8,1
Теплопроводность (W/(m.K))	20
Удельная теплоемкость (kJ/kg K)	0,46
Удельное электрическое сопротивление (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0,53
Модуль упругости (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	217

## Тепловое расширение

Температура (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Тепловое расширение ( $10^{-6}$ м/(м.К))	11,5	11,7	12,2	12,4	12,7	13	12,9

**Long Products:** For additional specifications and technical requirements, please contact our regional voestalpine BÖHLER sales companies.

**Sheet & Plates:** Product Variant may differ in terms of melting process, technical data, delivery, and surface condition as well as available product dimensions. Please contact voestalpine BÖHLER Bleche GmbH & Co KG.

*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.*