

# ACIERS POUR TRAVAIL RAPIDE

## Segment d'application

Outils de coupe

Automobile

## Variantes de produits disponibles

Produit long\*

Tôle

\* Les données indiquées concernent exclusivement les produits longs. Veuillez tenir compte des remarques à la fin de la fiche technique (pdf).

## Description du produit

### BÖHLER S690 MICROCLEAN - « Le simple »

L'acier rapide tenace pour l'enlèvement de copeaux et le formage à froid exigeants.

## Procédé d'élaboration

Métallurgie des poudres

## Propriétés

- > Ténacité et ductilité : très élevé
- > Résistance à l'usure : bien
- > Résistance à la compression : bien
- > Stabilité des bords : bien
- > Aptitude au meulage : élevé
- > Dureté à chaud (dureté rouge) : bien

## Applications

- > L'industrie du sport automobile
- > Broches et alésoirs
- > Formage et frappe à froid
- > Fraise à queue
- > Découpage et emboutissage fins
- > Pressage de la poudre
- > Outils de coupe spéciaux

## Données techniques

| Désignation normalisée |      |
|------------------------|------|
| ~HS6-5-4               | EN   |
| ~M4                    | AISI |

## Composition chimique

| C    | Cr | Mo | V | W   |
|------|----|----|---|-----|
| 1,44 | 4  | 5  | 4 | 5,5 |

## Comparaison des caractéristiques

|                               | Résistance à la compression | Meulabilité | Dureté à chaud | Ténacité | Résistance à l'usure abrasive | Durabilité de l'arrêt |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------|----------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>BÖHLER S690 MICROCLEAN</b> | ★★★                         | ★★★         | ★★             | ★★★★★    | ★★★                           | ★★                    |
| <b>BÖHLER S290 MICROCLEAN</b> | ★★★★★                       | ★           | ★★★★           | ★★       | ★★★★★                         | ★★★★                  |
| <b>BÖHLER S390 MICROCLEAN</b> | ★★★★★                       | ★★★         | ★★★★           | ★★★★     | ★★★★                          | ★★★★                  |
| <b>BÖHLER S393 MICROCLEAN</b> | ★★★★★                       | ★★★         | ★★★★           | ★★★★     | ★★★★                          | ★★★★                  |
| <b>BÖHLER S590 MICROCLEAN</b> | ★★★★★                       | ★★★         | ★★★★           | ★★★      | ★★★                           | ★★★                   |
| <b>BÖHLER S790 MICROCLEAN</b> | ★★★                         | ★★★         | ★★             | ★★★★     | ★★                            | ★★★                   |
| <b>BÖHLER S792 MICROCLEAN</b> | ★★★                         | ★★★         | ★★             | ★★★★     | ★★                            | ★★★                   |
| <b>BÖHLER S793 MICROCLEAN</b> | ★★★                         | ★★★         | ★★★★           | ★★★      | ★★★                           | ★★★                   |

## Condition de livraison

### Recuit

|                                |                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------|
| Dureté (HB)                    | max. 280   drawn execution max. 300 HB |
| Résistance à la traction (MPa) | max. 1 020                             |

## Traitement thermique

### Recuit

|             |                    |                          |
|-------------|--------------------|--------------------------|
| Température | 770 jusqu'à 840 °C | Slow cooling in furnace. |
|-------------|--------------------|--------------------------|

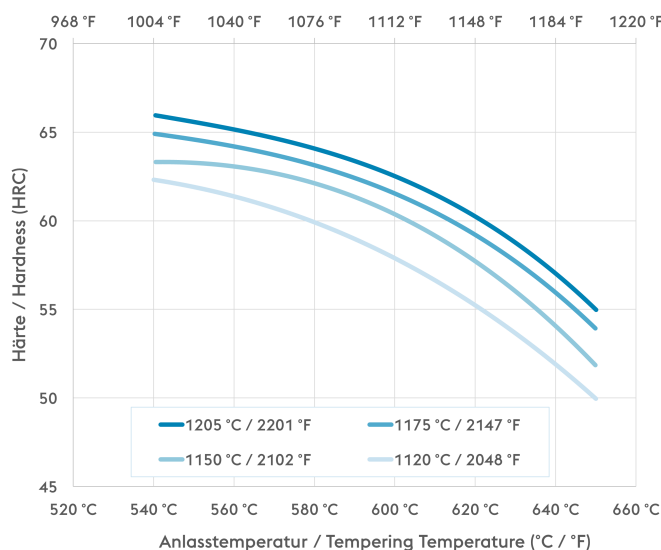
### Recuit de détente

|             |                    |                                                                                                                                                                                   |
|-------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Température | 600 jusqu'à 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. |
|-------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Trempe et revenu

|             |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Température | 1 100 jusqu'à 1 200 °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 |
| Température | 540 jusqu'à 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



Holding time 3 x 2 hours  
Specimen size: square 25 mm

## Tempering Chart

## Propriétés physiques

| Température (°C)                                         | 20   |
|----------------------------------------------------------|------|
| Densité (kg/dm <sup>3</sup> )                            | 8,1  |
| Conductivité thermique (W/(m.K))                         | 20   |
| Chaleur spécifique (kJ/kg K)                             | 0,46 |
| Résistivité électrique (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)          | 0,53 |
| Module d'élasticité (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 217  |

## Dilatation thermique

| Température (°C)                                | 100  | 200  | 300  | 400  | 500  | 600 | 700  |
|-------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-----|------|
| Dilatation thermique (10 <sup>-6</sup> m/(m.K)) | 11,5 | 11,7 | 12,2 | 12,4 | 12,7 | 13  | 12,9 |

Si, en plus des produits longs, d'autres variantes de produits disponibles sont indiquées, veuillez tenir compte du fait que celles-ci peuvent différer en termes de procédé de fusion, de données techniques, d'état de livraison et de surface ainsi que de dimensions de produits disponibles. Pour les spécifications techniques obligatoires, les autres exigences et les dimensions, merci de vous adresser à nos sites régionaux voestalpine BÖHLER. Les informations contenues dans ce prospectus ne sont fournies qu'à titre d'information générale. Ces données ne sont contraignantes que si elles sont expressément stipulées comme condition dans un contrat conclu avec nous. Les données de mesure sont des valeurs de laboratoire et peuvent différer des analyses pratiques. Aucune substance nocive pour la santé ou la couche d'ozone n'est utilisée dans la fabrication de nos produits.

### voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG

Mariazeller Straße 25

8605 Kapfenberg, AT

T. +43/50304/20-0

E. [info@bohler-edelstahl.at](mailto:info@bohler-edelstahl.at)

<https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/>

**voestalpine**

ONE STEP AHEAD.