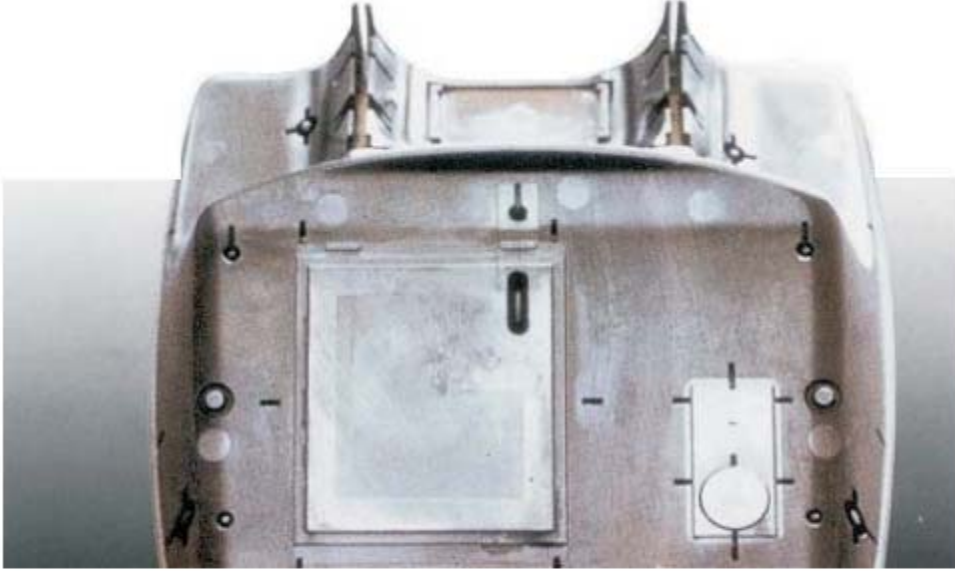


**BÖHLER M238**

**SERTLEŞTİRİLMİŞ VE TEMPERLENMİŞ
PLASTİK KALIP ÇELİĞİ**



OSMANLI ALAŞIMLI ÇELİKLER SAN.VE TİC. LTD.ŞTİ.

Başlıca Çelik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Marka BÖHLER	Aşınma Direnci	Tokluk	Parlatılabilirlik	Temin Edildiği Biçimde İşlenebilirlik	Temin Edilme Koşulu
Yüzey Sertleştirilmiş Çelikler *					
M100	++	++	++	+++	W / max. 205 HB
M130	++	++	++	++	W / max. 250 HB

Marka BÖHLER	Aşınma Direnci	Tokluk	Parlatılabilirlik	Temin Edildiği Biçimde İşlenebilirlik	Sertleştirilebilirlik	Taneleşme Kabiliyeti	Temin Edilme Koşulu
Sertleştirilmiş ve Temperlenmiş Çelikler ve Çökellemeyle Sertleştirilmiş Çelikler *							
M200	++	+	+	+++	+	+	V / 290 - 330HB
M201	++	++	++	+	+	+++	V / 290 - 330HB
M238	++	++	++	+	+++	+++	V / 290 - 330HB
M261 EXTRA	++	+	+	++	++	+	LA / ca./appr. 40 HRC
M461 EXTRA	++	+++	+++	+	++	+++	LA / ca./appr. 40 HRC

Marka BÖHLER	Korozyon Direnci	Aşınma Direnci	Tokluk	Parlatılabilirlik	Temin Edildiği Biçimde İşlenebilirlik	Temin Edilme Koşulu
Sertleştirilebilir , Korozyon Dirençli Çelikler *						
M310 ISOPLAST	++	++	+	++	+++	W / max. 225 HB
M330 VMR	++	++	++	++	+++	W / max. 220 HB
M333 ISOPLAST	++	++	+++	+++	+++	W / max. 220 HB
M340 ISOPLAST	+++	+++	+	+	++	W / max. 260 HB
M390 MICROCLEAN	+++	+++	++	+++	+	W / max. 280 HB
Isıl İşlem Görmüş , Korozyon Dirençli Çelikler *						
M303 EXTRA	+++	++	++	+++	+	V / 900 - 1120 N/mm ²
M314 EXTRA	++	+	+	+	++	V / ca./appr. 1000 N/mm ²
M315 EXTRA	++	+	+	+	+++	V / ca./appr. 1000 N/mm ²

* Tabloya yansıtılan profiller her çelik grubunun karakteristiğidir.

W = Yumuşatma tavlama yapılmış

V = İyi mekanik özelliklerin elde edilmesi için sertleştirilmiş ve temperlenmiş

LA = Çözeltiyle tavlama ve çökellemeyle sertleştirilmiş



Fotoğrafta; binek otomobilinin havalandırma sistemine ait parçaların üretimi için, plastik kalıp çeliği ile imal edilmiş çeşitli kalıplar görülmektedir.

Özellikler

Sertleştirilmiş ve temperlenmiş plastik kalıp çeliğidir. Merkezine kadar sertleşme özelliğine sahiptir.

Bileşiminde bulunan Nikel sayesinde, 400 mm'den daha kalın boyutların merkezi alanında sertlik azalması oluşmaz. (Faz Diyagramına bakınız).

Özel ergitme teknolojisi sayesinde iyi bir işlenebilirlik niteliği kazandırılmıştır.

Yüksek tokluk, iyi işlenebilirlik ve çok iyi mekanik özelliklere sahiptir.

Uygulama

Geniş kullanım alanına sahiptir. Taşıt aksesuarlarında, büro makinaları ve araçları vb. kalıplarda kullanılır. Plastik işlemeye yönelik büyük kalıplar (400 mm'den daha kalın), enjeksiyon kalıplama için kalıp taşıyıcı gövde ve pres döküm genel makine aksamaları ve takım üretimi için kullanılır.

Kimyasal Bileşim (ortalama %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,38	0,30	1,50	2,00	0,20	1,10

Standartlar

EN / DIN
< 1.2738 >
40CrMnNiMo8-6-4

Temin Edilme Koşulu

Sertleştirilerek ve temperlenerek yaklaşık olarak 1000 N/mm² düzeyinde gerilme direnci kazandırılmaktadır. Genel olarak ısıtıl işlem gerektirmez. Özel bir amaçla, örneğin daha yüksek bir gerilme mukavemeti elde etmek için ısıtıl işlem gereksinimi duyulduğunda, aşağıdaki talimat uygulanmalıdır.

Avantajlar

TÜM GEREKSİNİMLER İÇİN BİR ÇELİK CİNSİ

BÖHLER M238'in sağladığı ekonomik ve teknolojik avantajlar, özet olarak aşağıda sıralanmıştır :

Daha yüksek kalite, daha uzun hizmet ömrü ve daha arttırılmış güvenlik düzeyi.

- 400 mm'den daha kalın boyutlarda eşit dağılımlı yüksek gerilme direnci.
- Optimal mekanik özellikler.
- Yüksek tokluk.

Üretimde daha yüksek ekonomi ve bununla beraber daha yüksek takım kalitesi.

- İyi işlenebilirlik.
- Erozyonla (EDM) iyi işlenebilme özellikleri.
- İyi parlatılabilirlik.
- Asitle iyi desenleme özellikleri.

Üretim Verimliliği artışı

- Yüksek kesme hızı ve daha hızlı besleme yapılmasına olanak sağlayıcı iyileştirilmiş işlenebilirlik niteliği, yani, makine tezgahınızda birim zamanda daha çok sayıda kalıp.
- İşleme zamanının tasarruf edilmesine olanak sağlayıcı iyi parlatılabilirlik, asitle desenleme ve elektriksel deşarjla işlenebilme özellikleri.
- Kalıpların hizmet ömrünü uzatan yüksek tokluk, yani, her kalıbın daha çok sayıda plastik aksam üretebilme niteliği.

Güvenlik

- İyi ölçekte erozyonla (EDM) işlenebilirlik özellikleri, üretim aşamasında çatlama riskini azaltmaktadır.
- Isıl işlem yapılma gereksinimi olmaması, materyalin reddedilme riskini bertaraf etmektedir.
- Optimal parlatılabilirlik ve asitle desenleme özellikleri sayesinde, plastik ürünlerde iyi bir yüzey kalitesinin elde edilebilmesi.
- CNC işleme merkezlerinde, kalıp üretiminde yüksek güvenliği gerektiren avantaj sağlayıcı uygun talaş biçimi.
- Hizmette kullanılan kalıpların çatlama direncini sağlayıcı iyi bir tokluk niteliği.

Maliyetten Tasarruf

- İyileştirilmiş işlenebilirlik, kısaltılmış işleme süreleri ve sonuç olarak azaltılmış takım maliyeti.
- Temin edilme koşulu, sertleştirilmiş ve temperlenmiş (= işlem koşulu) olmakla; ısıl işleme, yoğun işlem süreçlerine gerek kalmadığından dolayı, ilave maliyet gerektirmemesi

BÖHLER M238 Sertleştirilmiş ve Temperlenmiş Plastik Kalıp Çeliğimizin Sağladığı İlave Avantajlar :

- Tam sertleştirilebilirlik niteliği.
- Aşınma direncinin yükseltilmesine olanak sağlayan tüm nitrifikasyon işlemlerine elverişlilik.
- Sertliğin ve korozyon direncinin optimal kılınmasına olanak sağlayan sert krom kaplamaya ve her tür galvanik yüzey işlemesine elverişlilik.
- PVD kaplamaya elverişlilik, TiN-katmanı için mükemmel kaplama koşulları.
- Materyal, özel uygulamalar için yüzey sertleştirilme işlemlerine tabi tutulabilir.

Sıcak Şekillendirme

Dövme :

1050 - 850 °C

Fırında, yalıtkan materyal altında veya havada yavaş soğutma.

Isıl İşlem

Yumuşatma Tavlaması :

720 - 740 °C

Fırında, 10 ile 20 °C/saat altında yaklaşık olarak 600 °C düzeyine dek soğutma ve müteakiben açık havada soğutma.

Tavlama sonrası sertlik azami 240 HB düzeyindedir.

Gerilim Giderme Tavlama :

Yaklaşık 600 °C

Sertleştirilmiş ve temperlenmiş koşulda, temper sıcaklığının yaklaşık olarak 30 ile 50 °C altında.

İyice ısıtmanın ardından, nötr atmosferli (vakum) fırında 1-2 saat boyu yavaş soğutma.

Sertleştirme :

840 - 860 °C / Yağ

860 - 880 °C / Hava

Malzeme homojen olarak bu sıcaklıklara eriştikten sonra, 15 ile 30 dakika süresince soğutulmanın ardından elde edilebilir.

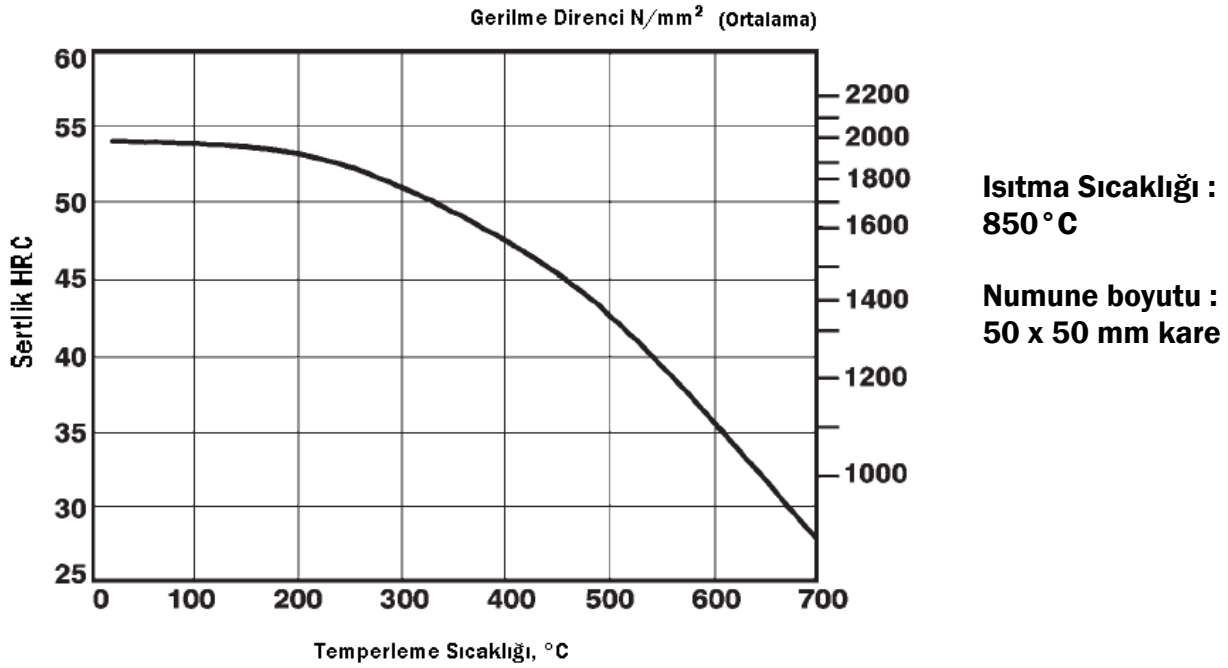
Sertlik yaklaşık olarak 54 HRC düzeyindedir.

Temperleme :

Sertleştirme işleminden hemen sonra yavaş olarak temperleme sıcaklığına ısıtma ve 2 saatten az olmamak üzere, parçanın her 20 mm kalınlığı için 1 saat fırında soğutma, daha sonra havada soğutma.

Temperlemeden sonraki sertlik dereceleri için lütfen Temperleme Grafiğine bakınız.

Menevişleme Diyagramı



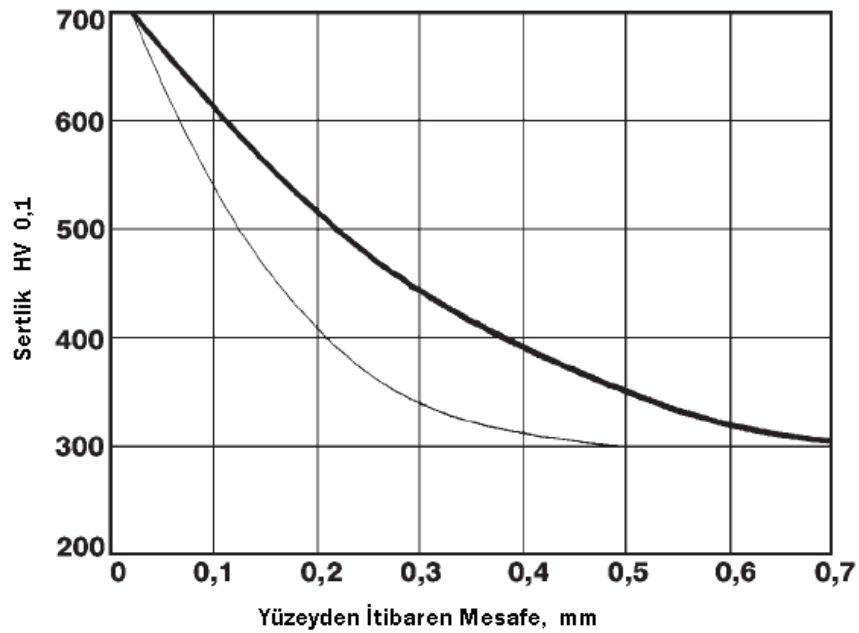
Yüzey İşlem

Nitrasyon

Bütün nitrasyon işlemleri uygulanabilir.

Sertlik Değişikliği

- Bir amonyak ortamında, 50 saat süresince 520 °C düzeyinde gaz nitrifikasyonu
- 2 Saat süresince 570 °C düzeyinde banyo nitrifikasyonu (Tufftride prosesi)



Alev ve Endüksiyon Sertleştirilmesi

Alev veya endüksiyon sertleştirilmesi uygulanabilir. Elde edilebilir sertlik derecesi yaklaşık olarak 50 HRC olacaktır. Sertleştirmeden hemen sonra temperleme işlemi uygulanması tavsiye edilir.

Yüzey Sertleştirilmesi

Bazı özel uygulamalar için yüzey sertleştirilmesi gerçekleştirilebilir.

Karbürizasyon

: 880 ile 980 °C

Sertleştirme

: Önceden açıklanan yöntemle göre

Temperleme

: Temperleme sonrasında ortalama yüzey sertlikleri :

200 °C = 62 HRC

300 °C = 59 HRC

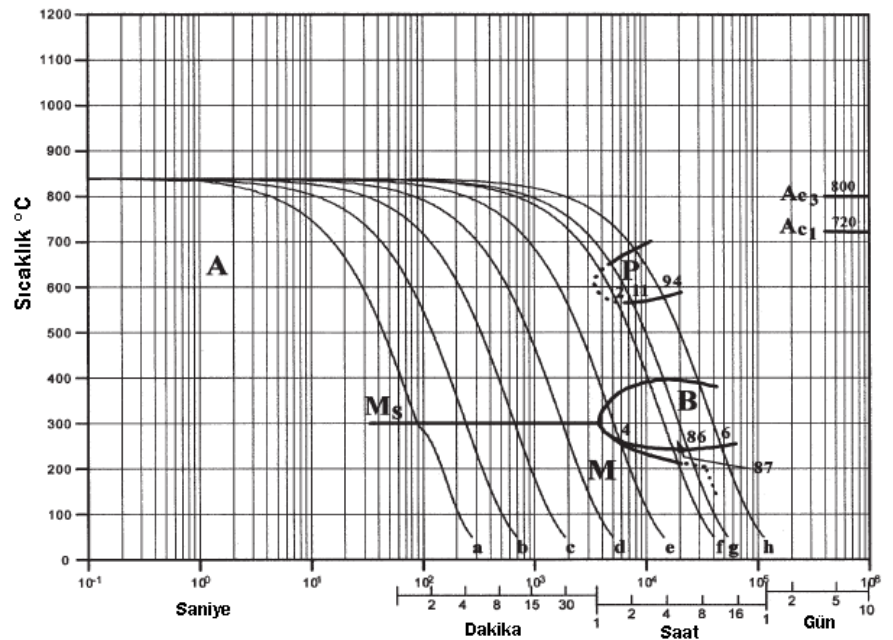
400 °C = 55 HRC

CCT Diyagramı (Continuous Cooling Transformation)

Kimyasal Bileşim (ortalama %)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W	Cu	Al
0,38	0,23	1,52	0,013	0,023	1,87	0,21	1,02	0,01	0,01	0,015	0,008

Numune	λ	HV ₁₀
a	0,3	634
b	1,1	632
c	3,0	620
d	8,0	599
e	23,0	572
f	65,0	455
g	90,0	433
h	180,0	254



Ostenitleme Sıcaklığı : 840 °C

Tutma Süresi : 15 Dakika

Kaynak

Aşağıda açıklanan yol gösterici önerilere uyularak, sertleştirilmiş ve temperlenmiş koşul altında bulunan çeliğin (yaklaşık 1000 N/mm²'lik gerilme dirençli) küçük işleme kusurları giderilebilir ve boşluk modifikasyonları gerçekleştirilebilir.

Yalnızca tavlama koşulu altında, geniş yüzeyler üzerinde çapaklar oluşabilir ve bir yeni sertleştirme ve temperleme işlemine gereksinim duyulabilir.

Tüm durumlarda, BÖHLER FOX CM2 Kb elektrodlarının kullanılması sureti ile manuel elektrik arkı kaynağı veya BÖHLER CM2-IG kaynak telinin kullanılması sureti ile TIG (Tungsten inert gaz kaynağı) kaynağı yönteminin uygulanmasını tavsiye ederiz. Dolgu kaynağı alanı işlenerek, parlatılabilir.

Kaynak İçin Yol Gösterici Tavsiyeler

- Kaynak alanındaki nitrifiye ve yüzeyi sertleştirilmiş katmanlar gibi yüzey çatlakları tamamen taşlanmalıdır.
- Çatlakların oluşturduğu boşluklar, boya penetrasyonu testi uygulanarak incelenmelidir, kaynak alanında keskin kenar ve köşeler bulunmasından kaçınılmalıdır.
- Pah yarıçapı en az 3 mm olmalıdır.
- Kaynak öncesi, üzerinde çalışılacak parça yavaşça ve tercihen fırında yaklaşık olarak 300-350 °C düzeyinde bir ön-ısıtma işlemine tabi tutulmalıdır.
- Çatlakların giderilmesi sırasında oluşan derin oyuklar , BÖHLER FOX DCMS Kb elektrodlarının veya BÖHLER DCMS-IG kaynak telinin kullanılması sureti ile doldurulmalıdır.
- Dolgu kaynağı, düşük amperaj değerleri altında ve düşük sıcaklık girişi ile, ince elektrodlar kullanmak sureti ile yapılacak kaynak mesafesinde her adımda 2-3 cm uzunluğunda uygulanmalıdır.
- Çekme gerilmelerinin azaltılması için, her adımda uygulanan kaynak metali hafifçe çekiçlenmelidir.
- Kaynak, asgari düzey olan 300 °C ön-ısıtma sıcaklığında, zaman kaybetmeden yapılmalıdır.
- Kaynak işlemlerinin tamamlanmasından sonra, işlenen parça fırında yavaşça soğutulmalı veya termik izolasyon materyali ile kaplanmalı ve ardından 550-600 °C düzeyinde tavlmalıdır.

İşleme için tavsiyeler

(Koşul : Ortalama 1000 N/mm² düzeyinde gerilme direnci oluşuncaya dek sertleştirme ve temperleme)

Karbit (karbür/sert metal) Uçlu Takımlarla Tornalama

Kesme derinliği, mm	0,5 - 1	1 - 4	4 - 8	> 8
Besleme, mm/devir	0,1 - 0,3	0,2 - 0,4	0,3 - 0,6	0,5 - 1,5
BÖHLERİT Kalitesi	SB10, SB20	SB10, SB20, EB10	SB30, EB20	SB30, SB40
ISO Kalitesi	P10, P20	P10, P20, M10	P30, M20	P30, P40
Kesme Hızı, m/Dakika				
Takma uçlu kesiciler Takım ömrü: 15 dakika	220 - 160	170 - 120	120 - 90	80 - 55
Lehimli karbit uçlu takımlar Kenar ömrü 30 dakika	160 - 120	145 - 95	100 - 70	80 - 45
Kaplamalı takma uçlu kesiciler Kenar ömrü 15 dakika BÖHLERİT ROYAL 121 BÖHLERİT ROYAL 131	220'ye 150'ye	190'a 150'ye	140'a 110'a	90'a 70'e
Lehimli karbit uçlu takımlar için kesme açıları Talaş açısı Boşluk açısı Eğim açısı	6 - 12° 6 - 8° 0°	6 - 12° 6 - 8° -4°	6 - 12° 6 - 8° -4°	6 - 12° 6 - 8° -4°

Yüksek Hız Takım Çelliği İle Tornalama

Kesme derinliği, mm	0,5	3	6
Besleme, mm/devir	0,1	0,4	0,8
BÖHLERİT HSS Derecesi	S700 / DIN S10-4-3-10		
Kesme Hızı, m/Dakika			
Kenar ömrü 15 dakika	30 - 20	25 - 15	28 - 10
Talaş açısı	14°	14°	14°
Boşluk açısı	8°	8°	8°
Eğim açısı	-4°	-4°	-4°

Karbit Uçlu Kesicilerle Frezeleme

Besleme, mm/diş	0,2'ye
Kesme Hızı, m/Dakika	
BÖHLERİT SBF / ISO P25	140 - 70
BÖHLERİT SB40 / ISO P40	90 - 60
BÖHLERİT ROYAL 131 / ISO P35	100 - 70

Karbit Uçlu Takımlarla Delme

Delik çapı, mm	3 - 8	8 - 20	20 - 40
Besleme, mm/devir	0,02 - 0,05	0,05 - 0,12	0,12 - 0,18
BÖHLERİT / ISO Model No.	HB10 / K10	HB10 / K10	HB10 / K10
Kesme Hızı, m/Dakika			
Uç açısı	115 - 120°	115 - 120°	115 - 120°
Boşluk açısı	5°	5°	5°

Fiziksel Özellikler

20 °C'de Özgül Ağırlık	7,85 Kg/dm ³
20 °C'de Isıl iletkenlik	33,0 W (m.K)
100 °C'de Isıl iletkenlik	33,5 W (m.K)
200 °C'de Isıl iletkenlik	33,5 W (m.K)
300 °C'de Isıl iletkenlik	33,5 W (m.K)
400 °C'de Isıl iletkenlik	33,5 W (m.K)
20 °C'de Özgül Isı	460 J/(Kg.K)
20 °C'de Elektriksel Direnç	0,19 Ohm.mm ² /m
20 °C'de Elastisite Modülü	210 x 10 ³ N/mm ²

20 °C ile Aşağıdaki Sıcaklık Dereceleri Arasında Isıl Genleşme, 10⁻⁶ m/(m.K)

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
12,8	13,0	13,8	14,0	14,2

Bu ürün anlatım/veri katalogunda belirtilmeyen uygulama ve işlem adımları olması durumunda, müşterilerden her bir münferit olayda tarafımıza danışması talep edilmektedir.



OSMANLI / BÖHLER

OSMANLI ALAŞIMLI ÇELİKLER SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Esenkent Mah. Dudullu OSB

DES Sanayi Sitesi 1. Cad. D-5 Blok No:13

34776 Ümraniye / İstanbul

Tel: +90 (216) 313 90 60

Fax: +90 (216) 313 66 60

E-mail: info@osmanli-bohler.com

www.osmanli-bohler.com

Bu broşür içeriğindeki veriler sadece genel bilgi içindir ve dolayısıyla şirket üzerinde bağlayıcılığı bulunmamaktadır. Bu tür veriler bağlayıcı olarak, yalnızca bir kontrat ile açıkça beyan edilmiş olması halinde kabul edilecektir. Ürünlerimizin imalatında insan sağlığına veya ozon tabakasına zararlı içerikler kullanılmamaktadır.