

Birleştirme Kaynağı için Kaynak sarf malzemeleri





Böhler Welding Yüksek Kaliteli Bağlantılar Kurmak için Kalıcı İlişkiler

voestalpine Böhler Welding marka ağı içerisindeki „Böhler“, „T-PUT“, „Avesta“ ve „UTP“ ürün markalarını birleştiren Böhler Welding, 85 yılı aşkın bir süredir belli başlı tüm ark kaynağı işlemlerinde birleştirme kaynağı için kaynak sarf malzemelerinin yenilikçi üreticisi olarak tanınmaktadır. Böhler Welding, ayrıca sürekli olarak odaklandığımız orta ile yüksek alaşımlı malzeme sınıfları alanında da küresel liderler arasında yer almaktadır.

Böhler Welding, kendi ürettiği kaynak sarf malzemelerine ilişkin dünyada eşsiz ve eksiksiz bir ürün portföyü sunmaktadır. Yaklaşık 2,000 ürünü kapsayan geniş ürün yelpazesi, yüksek talepleri olan sektörlerin güncel gerekliliklerine göre sürekli olarak uyarlanmakta ve gerektiğinde, en yüksek kalite standartları dikkate alınarak, piyasanın taleplerine göre güncelleştirilmektedir.

Böhler Welding'i oluşturan ürün markaları, kendilerini uluslararası piyasada kanıtladıkları çok uzun bir geçmişe sahiptir ve kendilerine özel uzmanlık alanları içerisinde yenilikçilik açısından her zaman en ön sıralarda yer almışlardır. „Böhler Welding“ markası altında birleşerek, dünya genelinde on yıllar içerisinde oluşturduğumuz metalürji, hizmet ve teknik uygulama bilgimizi müşterilerimizin ve ortaklarımızın maksimum yararına sunacak şekilde birleştiriyoruz.

„Lasting connections“ (Kalıcı İlişkiler) ilkesi, faaliyetlerimizin temelini oluşturmaktadır. Bu ilke, bir yandan dünya genelinde başarılı bir şekilde uygulanan yüksek kaliteli ürünlerimiz, hizmetlerimiz ve çözümlerimize ve diğer yandan ve asıl olarak dünya genelindeki müşterilerimiz ve ortaklarımız ile kurduğumuz kalıcı ilişkilere yansımıştır.

Dünya çapındaki 34 satış şirketi ve 11 üretim biriminden oluşan uluslararası ağıımız sayesinde, müşterilerimizin çok yakınındayız ve günlük kaynak işlemlerinde yaşadıkları zorlukların çözülmesinde müşterilerimize destek olabiliyoruz. Tecrübeli kaynak mühendislerimiz, gerektiğinde kaynak teknolojisinin en derin detaylarına kadar inmekte ve yalnızca müşteri için en uygun ve en ekonomik çözüm bulunduğunda tatmin olmaktadır. Ayrıca Böhler Welding'in araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin öncelikli olarak özel sanayi – veya müşteri – taleplerine göre şekillendiriliyor olması da müşteri odaklılığımızın bir kanıtıdır. Çeşitli sektörlerden lider şirketler, üniversiteler ve araştırma kurumlarının yanı sıra elbette ki ana şirketimiz voestalpine ile yaptığımız işbirliği, sürekli olarak yenilikçiliğin sınırlarını zorlamamızı ve böylelikle gelecekte de bizden beklenen en yüksek kaliteli kalıcı bağlantıları temin edebilmemizi sağlayacaktır.

En yüksek standartlarla çalışan endüstriler için

Otomotiv

Böhler Welding kaynak sarf malzemeleri otomotiv endüstrisinde birçok titizlik gerektiren uygulamada kullanılmaktadır, örneğin karoseri, aks ve egzoz sistemlerinin üretimi bunların başında yer almaktadır. Yeni nesil metal tozu özlü kaynak tellerimiz, sektörün liderleri tarafından başarılı bir biçimde kullanılmakta olup hurda ve yeniden işleme oranını düşürürken, aynı zamanda en yüksek süreç istikrarını sağlamaktadır.

Kimya ve petrokimya endüstrisi

Bu tür tesisler için Böhler Welding'e ait 180'i aşkın birinci sınıf yüksek alaşımlı kaynak malzemesi mevcuttur. 80 yılın üzerindeki geliştirme, araştırma ve uygulama alanındaki ilk elden deneyimler müşterilerimize en iyi metalurjik standartların, sürekli olarak yüksek ürün kalitesi ile mükemmel kaynak özelliklerinin sağlanacağı güvenini vermektedir. Güçlü korozyon ve zamana karşı dayanıklılık, bu tesislerin güvenli ve sürekli işletilmesini garanti eder.

Boru hatları

Farklı iklimlere sahip bölgeleri, yeryüzü şekillerini ve ülkeleri aşan boru hatlarının inşaatı mühendislerden yüksek oranda yaratıcılık beklemektedir. Böhler Welding, bu görev için lider mühendislik firmaları ile iş ortağı olarak yakın işbirliği içinde çalışmakta ve boru hattı endüstrisi için benzersiz bir ürün yelpazesi sunmaktadır. Ön plana çıkan özelliklerimizden biri kaynak metalinin güvenlik seviyesini belirleyen dayanıklılık özelliğidir. Dünya çapında mevcut olarak Böhler Welding kaynak sarf malzemeleri kullanılarak tamamlanmış olan 100.000 km'yi aşan boru hatları her geçen gün ürünlerimize duyulan güveni tasdik eder.

Çelik yapılar ve özel konstrüksiyonlar

Köprüler, çelik yapıların inşaatı ve vinç üretiminde kullanılan ince taneli yapı çelikleri gibi metalurjik açıdan yüksek teknik titizlik gerektiren uygulamalarda Böhler Welding'in kendini kanıtlamış kalitesi, üretim maliyetinin azaltılması ve ilgili projelerin dayanıklılığında etkin bir rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra, mükemmel kaynak özellikleri dünyanın her yerindeki kaynak ustaları tarafından övgü toplamaktadır.

Termik santraller

Çevreye olan etkiyi indirgeyip daha iyi ekonomik sonuçlar elde etmeye duyulan talep termik santrallere yönelik yeni malzemelerin geliştirilmesini sürekli olarak teşvik etmektedir. Böhler Welding sıcaklığa ve yüksek sıcaklığa dayanıklı ilgili kaynak sarf malzemelerini dünya çapındaki lider çelik üreticileri ve santral işletmecileri ile yakın işbirliği içinde geliştirmektedir.

Hidroelektrik santralleri

Yüksek kaliteli ve özel olarak üretilmiş kaynak sarf malzemelerimiz, Francis, Kaplan ve Pelton dişlilerinin üretimi ve tamiri için hem paslanmaz 316L çelik, hem de %13 Cr %4 Ni alaşımları için en uygun özelliklere sahiptir. Ayrıca bu uygulamadaki basınçlı boru hatları için, yüksek güvenlik taleplerine uyulmasını ve yüksek mekanik özelliklere erişilmesini, başarılı bir şekilde sağlayan geniş bir ürün yelpazesi sunmaktayız.

Seçim rehberi

Kaynak yöntemi									
SMAW	Örtülü elektrot ark kaynağı	Sayfa	FCAW	Özlü tel ark kaynağı	Sayfa	GTAW (GW)	Argon (TIG) kaynağı	Sayfa	GMAW
									Gaz altı kaynağı
									SAW
									Toz altı kaynağı

Alaşımsız çelikler										
R _e ≤ 355 MPa	BÖHLER FOX OHV	6	BÖHLER Ti 46-FD	11	BÖHLER EML 5	16	BÖHLER EMK 6	19	BÖHLER EMS 2 + BB 24	24
	BÖHLER AWS E6013	6	BÖHLER Ti 52-FD	11	Union I 52	16	BÖHLER EMK 8	19	BÖHLER EMS 3 + BB 24	24
	BÖHLER FOX EV 50	6	Union TG 55 M	11	Union 37	16	BÖHLER HL 46-MC	19	Union S 2 + UV 420 TT	24
	BÖHLER AWS E7018-1	6					Union K 56	19	Union S 3 + UV 420 TT	24
	Phoenix Blau	6					BÖHLER SG 2	19	Union S 3 Si + UV 418 TT	24
	Phoenix Spezial D	6					Union MV 70	19		

Yüksek mukavemetli çelikler										
R _e ≤ 460 Mpa	BÖHLER FOX EV 60	6	Union RV Ni 1	11	BÖHLER Ni 1-IG	16			BÖHLER Ni 2-UP + UV 421 TT	24
	BÖHLER FOX 2.5 Ni	6			Union I 1.2 Ni	16			Union S 2 Ni 2,5 + UV 421 TT	24
R _e ≤ 500 Mpa	BÖHLER FOX EV 63	6			BÖHLER 2.5 Ni-IG	16	BÖHLER NiCu 1-IG	19	Union S 2 Ni 3,5 + UV 421 TT	24
R _e ≤ 550 Mpa	BÖHLER FOX EV 70	7	BÖHLER Ti 60-FD	11					Union S 3 NiMo + UV 420 TTR	25
			Union TG 55 Ni	11					Union S 3 NiMo 1 + UV 420 TT	25
R _e ≤ 690 Mpa	BÖHLER FOX alform® 700	7	BÖHLER Ti 80 T-FD	12			BÖHLER alform® 700-IG	20	Union S 3 NiMoCr + UV 421 TT	25
	BÖHLER FOX EV 85	7					BÖHLER X 70-IG	20		
R _e ≤ 890 Mpa							Union NiMoCr	20		
							BÖHLER alform® 900-IG	20		
							Union X 90	20		

Sıcağa karşı dayanıklı çelikler										
0.5 Mo	BÖHLER FOX DMO KB	7	BÖHLER DMO Ti-FD	12	BÖHLER DMO-IG (DMO)	16	BÖHLER DMO-IG	20	Union S 2 Mo + UV 420 TTR	25
									Union S 3 Mo + UV 420 TT	25
1Cr 0.5Mo	BÖHLER FOX DCMS KB	7	BÖHLER DCMS Ti-FD	12	BÖHLER DCMS-IG	16	BÖHLER DCMS-IG	20	Union S 1 CrMo 2 + UV 420 TTR	26
2 1/4Cr 1Mo	BÖHLER FOX CM 2 KB	7	BÖHLER CM 2 Ti-FD	12	BÖHLER CM 2-IG	16	BÖHLER CM 2-IG	20	Union S 2 CrMo + UV 420 TTR	26
	Phoenix SH CHROMO 2 KS	7							Union S P 24 + UV P24	26
9Cr 1Mo +V(W)	BÖHLER FOX C 9 MV	8	BÖHLER C 9 MV Ti-FD	13	BÖHLER C 9 MV-IG	17	BÖHLER C 9 MV-IG	21		
	Thermanit CHROMO 9 V	8					BÖHLER C 9 MV-MC	21		
	Thermanit MTS 3	8	Thermanit MTS 3 PW	13	Thermanit MTS 3	17	Thermanit MTS 3	21	Thermanit MTS 3 + Marathon 543	26
	Thermanit MTS 616	8			Thermanit MTS 616	17			Thermanit MTS 616 + Marathon 543	26

Paslanmaz çelikler										
						BÖHLER CAT 430L CB-IG	21			
						BÖHLER CAT 430L CbTi-IG	21			
304L	BÖHLER FOX EAS 2-A	8	BÖHLER EAS 2-FD	13	BÖHLER EAS 2-IG	17	Thermanit JE 308L Si	21	Thermanit JE 308L + Marathon 431	26
	Avesta 308L/MVR	8	BÖHLER EAS 2 PW-FD	13						
316L	BÖHLER AWS E308L-17	8								
	BÖHLER FOX EAS 4 M-A	8	BÖHLER EAS 4 M-FD	13	BÖHLER EAS 4 M-IG	17	Thermanit GE 316L Si	21	Thermanit GE 316L + Marathon 431	27
	Avesta 316L/SKR	9	BÖHLER EAS 4 PW-FD	13						
347	BÖHLER AWS E316L-17	9								
	BÖHLER FOX SAS 2-A	9	BÖHLER SAS 2 PW-FD	13	BÖHLER SAS 2-IG	17	BÖHLER SAS 2-IG (Si)	21		
	Avesta 347/MVNb	9								
316 Ti	BÖHLER FOX SAS 4-A	9	BÖHLER SAS 4 PW-FD	13	BÖHLER SAS 4-IG	17	BÖHLER SAS 4-IG (Si)	22	Thermanit H-347 + Marathon 431	27
13Cr/4Ni	BÖHLER FOX CN 13/4	9					BÖHLER CN 13/4-IG	22	BÖHLER CN 13/4-UP + BB 203	27
							BÖHLER CN 13/4-MC	22		
904L	Avesta 904L	9								
Duplex (çift fazlı)	BÖHLER FOX CN 22/9 N	9	BÖHLER CN 22/9 PW-FD	14	BÖHLER CN 22/9 N-IG	17	BÖHLER CN 22/9 N-IG	22	Thermanit 22/09 + Marathon 431	27
Super Duplex			Avesta FCW 2507/P100-PW	14	Avesta 2507/P100	17	Avesta 2507/P100	22	Avesta 2507/P100 ^{CUW} + Flux 805	27
Lean Duplex							Avesta LDX 2101	22		
(yalın çift-fazlı)	Avesta 253MA	9			Avesta 253MA	18	Avesta 253MA	22		

Özel uygulamalar										
	BÖHLER FOX A 7-A	10	BÖHLER A 7-FD	14	BÖHLER A 7 CN-IG	18	BÖHLER A 7 CN-IG	22	BÖHLER A 7 CN-UP + BB 203	27
	BÖHLER FOX CN 23/12-A	10	BÖHLER CN 23/12-FD	14	BÖHLER CN 23/12-IG	18	Thermanit 25/14 E-309L Si	23		
	BÖHLER AWS E309L-17	10	BÖHLER CN 23/12 PW-FD	14			BÖHLER CN 23/12-MC	23		
			BÖHLER CN 23/12 Mo-FD	14						

Yüksek ısıya dayanıklı çelikler									
	BÖHLER FOX FFB	10			BÖHLER FFB-IG	18	BÖHLER CN 21/33 Mn-IG	23	
	BÖHLER FOX FFB-A	10			BÖHLER FA-IG	18	BÖHLER FFB-IG	23	
					Thermanit 35/45 Nb	18			

Nikel içerikli alaşımlar										
	Thermanit Nicro 182	10								
			BÖHLER NIBAS 70/20-FD	14						
	Thermanit Nicro 82	10	Thermanit TG Nicro 82	15	Thermanit Nicro 82	18	Thermanit Nicro 82	23	Thermanit Nicro 82 + Marathon 444	27
	Thermanit 625	10	BÖHLER NIBAS 625 PW-FD	15	Thermanit 625	18	Thermanit 625	23	Thermanit 625 + Marathon 444	27
	Thermanit 617				Thermanit 617	18				
				Thermanit NiMo C 24	18	Thermanit NiMo C 24	23			

Kaynak tozu									
Alaşımsız ve düşük alaşımlı teller için					Yüksek alaşımlı teller için				
BÖHLER BB 24	28	UV 306	28	UV 420 TTR	28	BÖHLER BB 203	29	Marathon 431	29
UV 400		UV 418 TT	28	UV 420 TTRC	28	Avesta FLUX 801	29	Marathon 543	29
UV 305	28	UV 420 TT	28	UV 421 TT	28	Avesta FLUX 805	29		

Kaynak sarf malzemesi konusundaki tüm çeşitlerimizi kaynak rehberimizde (Welding Guide) veya www.boehler-welding.com adresinde bulabilirsiniz

Boru hatları seçim rehberi

Çelik markaları	SMAW					GMAW		FCAW	
API	CEL	Sayfa	BVD	Sayfa	Boru	Tel		Özlü kaynak telleri	Sayfa
EN	Selülozik		Bazık elektrotla yukarıdan aşağıya kaynak						

Düşük mukavemetli çelik borular

API									
A, B	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 85	29	BÖHLER FOX EV PIPE	31			
X42 - X52	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 85	29	BÖHLER FOX EV PIPE BÖHLER FOX EV 60 PIPE	30 30	BÖHLER SG 3-P BÖHLER SG 8-P	30 31	BÖHLER Pipeshield 71 T8-FD
X56 - X60	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 85	29	BÖHLER FOX EV PIPE BÖHLER FOX EV 60 PIPE	30 30	BÖHLER SG 3-P BÖHLER SG 8-P	30 31	BÖHLER Pipeshield 71 T8-FD
	Phoenix CEL 70	30							
	BÖHLER FOX CEL 75	30							
	BÖHLER FOX CEL 80-P	30							
	BÖHLER FOX CEL 85	30							
EN									
L210	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 85	29	BÖHLER FOX EV PIPE	30			
L290MB-L360MB	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 85	29	BÖHLER FOX EV PIPE BÖHLER FOX EV 60 PIPE	30 30	BÖHLER SG 3-P BÖHLER SG 8-P	30 31	BÖHLER Pipeshield 71 T8-FD
L385M-L415MB	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 85	29	BÖHLER FOX EV PIPE BÖHLER FOX EV 60 PIPE	30 30	BÖHLER SG 3-P BÖHLER SG 8-P	30 31	BÖHLER Pipeshield 71 T8-FD
	Phoenix CEL 70	30							
	BÖHLER FOX CEL 75	30							
	BÖHLER FOX CEL 80-P	30							
	BÖHLER FOX CEL 85	30							

Yüksek mukavemetli çelik borular

API									
X65	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 85	29	BÖHLER FOX EV 60 PIPE	30	BÖHLER SG 3-P BÖHLER SG 8-P	30 31	BÖHLER Ti 70 PIPE-FD BÖHLER Pipeshield 71 T8-FD
	BÖHLER FOX CEL 80-P	30							
	BÖHLER FOX CEL 85	30							
X70	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 90	29	BÖHLER FOX EV 70 PIPE	30	BÖHLER SG 8-P BÖHLER NiMo 1-IG	31 31	BÖHLER Ti 70 PIPE-FD BÖHLER Pipeshield 81 T8-FD
	BÖHLER FOX CEL 80-P	30							
	BÖHLER FOX CEL 85	30							
	BÖHLER FOX CEL 90	30							
X80	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 90	29	BÖHLER FOX EV 70 PIPE	30	BÖHLER NiMo 1-IG	31	
	BÖHLER FOX CEL 90	30							
EN									
L450MB	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 85	29	BÖHLER FOX EV 60 PIPE	30	BÖHLER SG 3-P BÖHLER SG 8-P	30 31	BÖHLER Pipeshield 71 T8-FD
	BÖHLER FOX CEL 80-P	30							
	BÖHLER FOX CEL 85	30							
L485MB	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 90	29	BÖHLER FOX EV 70 PIPE	30	BÖHLER SG 8-P BÖHLER NiMo 1-IG	31 31	BÖHLER Pipeshield 81 T8-FD
	BÖHLER FOX CEL 80-P	30							
	BÖHLER FOX CEL 85	30							
	BÖHLER FOX CEL 90	30							
L555MB	BÖHLER FOX CEL	29	BÖHLER FOX BVD 90	29	BÖHLER FOX EV 70 PIPE	30	BÖHLER NiMo 1-IG	31	
	BÖHLER FOX CEL 90	30							

Alaşımsız ve düşük alaşımlı örtülü elektrotlar

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER FOX OHV EN ISO 2560-A: E 38 0 RC 11 AWS A5.1: E6013	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 460 MPa R _m 490 MPa A ₅ 25% A _v 75 J	2.0 2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (5687.), DB (10.014.12), ABS, DNV, LR, LTSS, SEPROZ, CE	Yukardan aşağıya dahil, tüm pozisyonlarda çok iyi kaynak edilebilirlik sağlayan rutil-selülozik örtülü elektrot. Özellikle küçük transformatörler için uygun çok amaçlı elektrot. Esnek kaplama, çok kararlı ark. Çok amaçlı uygulama alanları: çelik konstrüksiyonlar, kazan ve depo üretimi, otomobil üretimi ve gemi yapımı.
BÖHLER AWS E6013 EN ISO 2560-A: E 42 0 RC 11 AWS A5.1: E6013	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 440 MPa R _m 540 MPa A ₅ 22% A _v 80 J 55 J...0°C	2.0 2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (12680.), ABS, DNV, CE	Yukardan aşağıya dahil, tüm pozisyonlarda iyi kaynak edilebilirlik sağlayan rutil-selülozik elektrot. Mükemmel boşluk doldurma ve ark başlatma kabiliyetine sahiptir. Punta kaynağı ve ön birleştirme işleri için uygundur. Sınai ve ticari, montaj ve atölye kaynağı için genel amaçlı kullanıma uygundur
BÖHLER FOX EV 50 EN ISO 2560-A: E 42 5 B 42 H5 AWS A5.1: E7018-1H4R	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 460 MPa R _m 560 MPa A ₅ 27% A _v 190 J 70 J...-50°C	2.0 2.5 3.2 4.0 5.0 6.0	TÜV (0426.), DB (10.014.02), CE, LR, ABS, BV, DNV, GL, RMR, RINA, LTSS, SEPROZ, CRS, NAKS	Yüksek kaliteli kaynak bağlantıları için geliştirilmiş bazık örtülü elektrot. -50°C'ye kadar mükemmel mukavemet ve tokluk özellikleri. Kaynak metal verimi yaklaşık %110. Yukardan aşağıya hariç tüm pozisyonlarda iyi kaynak edilebilirlik. Kaynak metalinde çok düşük hidrojen içeriği (AWS şartlarına göre HD ≤4 ml/100 g).
BÖHLER AWS E7018-1 EN ISO 2560-A: E 42 5 B 42 H5 AWS A5.1: E7018-1H4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 470 MPa R _m 540 MPa A ₅ 26% A _v 160 J 130 J...-20°C	2.0 2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (12451.), ABS, BV, DNV, GL, CE	Yüksek kaliteli kaynak bağlantıları için geliştirilmiş bazık örtülü elektrot. Mükemmel dayanım ve tokluk özelliklerine sahiptir. Ayrıca düşük saflıkta ve yüksek karbon içerikli çeliklerin kaynağı için de uygundur. Metal verimi > %110. Yukardan aşağıya hariç pozisyon dışı kaynak işlerinde iyi kaynak edilebilirlik. Çelik konstrüksiyon, kazan ve konteyner imalatı, araç konstrüksiyonu, gemi yapımı ve makine konstrüksiyonunda ve ayrıca yüksek karbonlu çeliklerin tampon tabaka pasolarında kullanım için uygundur.
Phoenix Blau EN ISO 2560-A: E 42 0 RC 11 AWS A5.1-04: E6013	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 420 MPa R _m 510 MPa A ₅ 22% A _v 50 J	2.0 2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (00425.), ABS, BV, DNV, GL (2Y), DNV	Rutil-Selüloz örtülü elektrot. Genel amaçlı; her pozisyonlarda kullanılabilir; mükemmel boşluk doldurma ve ark başlatma kabiliyeti; punta kaynağı ve ön birleştirme işleri için uygundur. Paslı ve astar boyalı plakaların kaynağı için çok uygundur (kabaca 40 µm); yukardan aşağıya mükemmel kullanım özelliği. Küçük transformatörler üzerinde kullanılabilir (42 V, açık devre).
Phoenix Spezial D EN ISO 2560-A: E 42 3 B 12 H10 AWS A5.1: E7016	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 440 MPa R _m 550 MPa A ₅ 22% A _v 80 J 50 J...-30°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (03282.), DB (10.132.42), ABS, BV, DNV, GL, LR	Çift örtülü bazık elektrot. Yukardan aşağıya hariç tüm pozisyonlarda AC ve DC akımda üstün kaynak özellikleri sunar. Kararlı arka sahiptir ve röntgen kalitesi iyidir. El işlerinde ve sanayide saha ve atölye uygulamalarında kullanılabilir.
BÖHLER FOX EV 60 EN ISO 2560-A: E 46 6 1Ni B 42 H5 AWS A5.5: E8018-C3H4R	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 510 MPa R _m 610 MPa A ₅ 27% A _v 180 J 110 J...-60°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (1524.), DNV, RMR, Statoil, LTSS, SEPROZ, CRS, CE, VG 95132	Mükemmel mekanik özelliklere sahip ve özellikle yüksek mukavemetli ve ince taneli yapı çelikleri için daha iyi tokluk ve çatlama direnci sağlayan Ni-alışımlı bazık örtülü elektrot. -60°C ila +350°C sıcaklık aralığı için uygundur. Hidrojen içeriği çok düşüktür (AWS şartına göre HD ≤4 ml/100 g).
BÖHLER FOX 2.5 Ni EN ISO 2560-A: E 46 8 2Ni B 42 H5 AWS A5.5: E8018-C1H4R	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 490 MPa R _m 570 MPa A ₅ 30% A _v 180 J 110 J...-80°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (00147.), DB (10.014.16), ABS, BV, WIWEB, DNV, GL, LR, RINA, Statoil, SEPROZ, CE	Alaşımsız ve Ni-alışımlı ince taneli yapı çelikleri için Ni-alışımlı bazık örtülü elektrot. Tok, çatlama direnci yüksek kaynak metal. -80°C'ye kadar düşük sıcaklıkta tokluğunu muhafaza eder. Kaynak metalinin hidrojen içeriği çok düşüktür (HD ≤ 4 ml/100 g).
BÖHLER FOX EV 63 EN ISO 2560-A: E 50 4 B 42 H5 AWS A5.5: E8018-GH4R	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 580 MPa R _m 630 MPa A ₅ 26% A _v 170 J 90 J...-40°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (0730.), DB (10.014.07 / 81.014.01), RMR, SEPROZ, CE	%0.6'ya kadar karbon içeren alaşımsız ve düşük alaşımlı yüksek mukavemetli çelikler için bazık örtülü elektrot. Rayların birleştirme kaynağı için de uygundur. Kaynak metalinin hidrojen içeriği çok düşüktür (HD ≤ 4 ml/100 g).

Alaşımsız ve düşük alaşımlı örtülü elektrotlar

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER FOX EV 70 EN ISO 18275-A: E 55 6 1NiMo B 4 2 H5 AWS A5.5: E9018-GH4R E9018-D1H4R (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 650 MPa R _m 700 MPa A ₅ 24% A _v 160 J 70 J...-60°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (0112.), SEPROZ, CE	Yüksek mukavemetli, ince taneli yapı çelikleri için yüksek tokluk derecesine ve çatlama direncine sahip MoNi alaşımlı bazik örtülü elektrot. -60°C ila +350°C sıcaklık aralığı için uygundur. Kaynak metalinin hidrojen içeriği çok düşüktür (HD ≤ 4 ml/100 g).
BÖHLER FOX alform® 700 EN ISO 18275-A: E 69 6 Mn2NiCrMo B 4 2 H5 AWS A5.5: E11018-GH4R E11018MH4R (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 780 MPa R _m 840 MPa A ₅ 20% A _v 110 J 60 J...-60°C	2.5 3.2 4.0 5.0	NAKS	Yüksek mukavemetli, ince taneli yapı çelikleri için yüksek tokluk derecesine ve çatlama direncine sahip Mn-Ni-Mo alaşımlı bazik örtülü elektrot. Kaynak metalinin hidrojen içeriği çok düşüktür (HD ≤ 4 ml/100 g).
BÖHLER FOX EV 85 EN ISO 18275-A: E 69 6 Mn2NiCrMo B 4 2 H5 AWS A5.5: E11018-GH4R E11018MH4R (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 780 MPa R _m 840 MPa A ₅ 20% A _v 110 J 60 J...-60°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (4313.), DB (10.014.22), SEPROZ, CE, BV	Yüksek mukavemetli, ince taneli yapı çelikleri için yüksek tokluk derecesine ve çatlama direncine sahip Mn-Ni-Mo alaşımlı bazik örtülü elektrot. Kaynak metalinin hidrojen içeriği çok düşüktür (HD ≤ 4 ml/100 g).
BÖHLER FOX DMO Kb EN ISO 3580-A: E Mo B 4 2 H5 EN ISO 2560-A: E 46 5 Mo B 4 2 H5 AWS A5.5: E7018-A1H4R	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 510 MPa R _m 590 MPa A ₅ 24% A _v 170 J 60 J...-50°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (0019.), DB (10.014.14), KTA 1408.1, ABS, DNV, GL, Statoil, LTSS, SEPROZ, CRS, CE, NAKS, RS	Yüksek sıcaklığa dayanıklı kazan ve boru çelikleri üzerinde yüksek kaliteli kaynak bağlantıları sağlayan bazik örtülü elektrotlar; 16Mo3 için idealdir. +550°C'ye kadar işletme sıcaklıklarında uzun süreli kullanım için onaylıdır. Çok düşük hidrojen içeriği (AWS şartına göre; HD ≤ 4 ml/100 g)
BÖHLER FOX DCMS Kb EN ISO 3580-A: E CrMo1 B 4 2 H5 AWS A5.5: E8018-B2H4R	Isıl işlem: 680°C/2h tavlama R _{p02} 480 MPa R _m 580 MPa A ₅ 23% A _v 160 J	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (0728.), DB (10.014.32), ABS, DNV, GL, LTSS, SEPROZ, CE, NAKS	Kazan ve boru çelikleri veya benzer kaliteye sahip çelikler üzerinde yüksek kaliteli kaynak bağlantıları için kullanılan özlü tel alaşımlı bazik örtülü elektrot. 13CrMo4-5 için idealdir. +570°C'ye kadar işletme sıcaklıklarında uzun süreli kullanım için onaylıdır. Kademeli soğutma uygulamaları için uygundur (Bruscati ≤ 15 ppm).
BÖHLER FOX CM 2 Kb EN ISO 3580-A: E CrMo2 B 4 2 H5 AWS A5.5: E9018-B3H4R	Isıl işlem: 720°C/2h tavlama R _{p02} 510 MPa R _m 600 MPa A ₅ 20% A _v 120 J	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (0722.), DB (10.014.30), ABS, DNV, GL, SEPROZ, CE, NAKS	Kazanlar, düzenekler ve boru çeliklerinin yapımında ve ayrıca çatlayan teçhizatlar gibi petrol endüstrisinde kullanılan yüksek sıcaklığa maruz kalan bileşenler için özlü tel alaşımlı bazik örtülü elektrot. 10CrMo9-10 için idealdir. +600°C'ye kadar işletme sıcaklıklarında uzun süreli kullanım için onaylıdır.
Phoenix SH CHROMO 2 KS EN ISO 3580-A: E CrMo2 B 4 2 H5 AWS A5.5: E9015-B3	Isıl işlem: gerilimi giderilmiş R _{p02} 440 MPa R _m 550 MPa A ₅ 22% A _v 130 J 90 J...-30°C 80 J...-40°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (01823.)	CrMo alaşımlı bazik örtülü elektrot. Eser elementlerin içeriği son derece düşüktür; kademeli soğutma test edilmiştir; uzun süreli gevreklemeye karşı hassas değildir. Kimyasal düzenekler, hidrolik kincaların (hidrokraker) imalatı; ağır hizmet tipi kazanlar, kızdıncılar ve kızdıncı hatları üzerindeki kaynak işleri; petrokimya endüstrisi için CrMo ve CrMoV alaşımlı çeliklerin kaynakla birleştirilmesi için uygundur.

Yüksek alaşımlı örtülü elektrotlar

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER FOX C 9 MV EN ISO 3580-A: E CrMo91 B 4 2 H5 AWS A5.5: E9015-B9	Isıl işlem: 760°C/2h tavllanmış R _{p02} 580 MPa R _m 710 MPa A ₅ 19% A _v 75 J	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (6762.), SEPROZ, CE	Yüksek sıcaklığa karşı sağlam, sertleştirilmiş %9-12 krom çelikler, özellikle türbin ve kazan konstrüksiyonları ile kimya endüstrisinde kullanılan T91 ve P91 çeliklerine yönelik bazik örtülü, çekirdek teli alaşımlı kaynak elektrodudur. +650°C'ye kadar işletme sıcaklıkları için uzun vadeli olarak onay verilmiştir.
Thermanit CHROMO 9 V EN ISO 3580-A: E CrMo91 B 4 2 H5 AWS A5.5: E9015-B9	Isıl işlem: 760°C/2h tavllanmış R _{p02} 550 MPa R _m 680 MPa A ₅ 17% A _v 47 J	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (06173.)	CrMoVNb alaşımlı bazik örtülü elektrot. Pozisyon dışı kaynak işlerinde iyi kaynak özellikleri; yüksek sıcaklığa dayanıklı kaynak metalidir. İslah edilmiş ve temperlenmiş %9 krom çelikleri için; özellikle ASTM'ye göre P 91 / T 91 için uygundur.
Thermanit MTS 3 EN ISO 3580-A: E CrMo 9 1 B 4 2 H5 AWS A5.5: E9015-B9	Isıl işlem: 760°C/2h tavllanmış R _{p02} 550 MPa R _m 680 MPa A ₅ 17% A _v 47 J	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (09168.)	Yüksek sıcaklıkta akmaya dirençli ve 600°C'ye kadar sıcaklıklarda pullanmaya dirençlidir. İslah edilmiş ve temperlenmiş %9 Cr çeliklerle ve özellikle ASTM'ye göre eşleşir yüksek sıcaklığa dayanıklı ana metal T91 / P91 ile yapılan birleştirme ve yüzey kaplaması uygulamaları için uygundur.
Thermanit MTS 616 EN ISO 3580-A: E ZCrMoWVNb9 0.5 2 B 4 2 H5 AWS A5.5: E9015-G (E9015 B9 mod.)	Isıl işlem: 760°C/≥2h tavllanmış R _{p02} 560 MPa R _m 720 MPa A ₅ 15% A _v 41 J	2.5 3.2 4.0	TÜV (09289.)	CrMoNiWVNb alaşımlı bazik örtülü elektrot. Pozisyon dışı kaynak işlerinde iyi kaynak özellikleri; yüksek sıcaklığa dayanıklı eşleşir kaynak metalidir. ASTM A 355'e göre başta P 92 olmak üzere, yüksek sıcaklığa dayanıklı martensitik çeliklerin kaynağı için.
BÖHLER FOX EAS 2-A EN ISO 3581-A: E 19 9 L R 3 2 AWS A5.4: E308L-17	Isıl işlem: işleminden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 430 MPa R _m 560 MPa A ₅ 40% A _v 70 J	1.5 2.0 2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (1095.), DB (30.014.15), ABS, GL, Statoil, VUZ, SEPROZ, CE, CWB, NAKS	Düşük karbonlu, çekirdek teli alaşımlı, rutil örtülü östenitik kaynak elektrodudur. Aynı türde, aynı zamanda daha yüksek karbonlu ve ferritik %13 krom çeliklerin kaynakla birleştirildiği endüstrinin tüm dallarında kullanılır. Elektrot özellikle iyi olan kaynak özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Değişik pozisyonlarda çok iyi kaynak yapılabilir ve kendiliğinden kalkan cüruf bu elektroda avantaj sağlayan ekonomik açıdan önemli özelliklerdir. +350°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.
Avesta 308L/MVR EN ISO 3581-A: E 19 9 L R AWS A5.4: E308L-17	Isıl işlem: işleminden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 440 MPa R _m 570 MPa A ₅ 37% A _v 60 J 40 J...-40°C	2.5 3.25 4.0 5.0	TÜV (1058.), DB (30.007.01), DNV	Avesta 308L/MVR, 1.4301/ASTM 304 tipi paslanmaz çeliklerin her pozisyonunda kaynağı için uygun bir Cr-Ni elektrodudur. Korozyon direnci: Oldukça ağır şartlarda, örn. oksitleyici asitler ve soğuk veya seyreltik indirgeyici asitler içinde çok iyi dirence sahiptir.
BÖHLER AWS E308L-17 EN ISO 3581-A: E 19 9 L R 3 2 AWS A5.4: E308L-17	Isıl işlem: işleminden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 430 MPa R _m 560 MPa A ₅ 40% A _v 70 J	2.0 3.2 4.0	TÜV (10647.), ABS, GL, CE	Tüm sektörlerde yüksek karbonlu çelik türleri ve ferritik %13 krom çelikleri gibi benzer türde çeliklerin kaynak yapıldığı durumlarda kullanım için uygun rutil-bazik örtülü, düşük karbonlu, özlü tel alaşımlı östenitik elektrot. Bu marka, üstün kaynak özellikleri, AC akımda mükemmel kaynak kabiliyeti ve kaynak metalinin sıcak çatlağa karşı yüksek direnci ile ünlüdür. Ekonomik açıdan en önemli özellikleri, mükemmel pozisyon dışı kaynak kabiliyeti, hiçbir artık bırakmadan kendiliğinden kalkan cüruf ve neme dayanıklı kaplamadan oluşmaktadır. 350°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.
BÖHLER FOX EAS 4 M-A EN ISO 3581-A: E 19 12 3 L R 3 2 AWS A5.4: E316L-17	Isıl işlem: işleminden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 460 MPa R _m 600 MPa A ₅ 36% A _v 70 J	1.5 2.0 2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (0773.), DB (30.014.14), ABS, DNV, GL, LR, Statoil, VUZ, SEPROZ, CE, CWB, NAKS	Düşük karbonlu, çekirdek teli alaşımlı, rutil örtülü östenitik kaynak elektrodudur. Aynı türde, aynı zamanda daha yüksek karbonlu ve ferritik %13 krom çeliklerin kullanıldığı endüstrinin tüm dallarında kullanılabilir. Elektrot özellikle iyi olan kaynak özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Değişik pozisyonlarda çok iyi kaynak yapılabilir ve kendiliğinden kalkan cüruf bu elektroda avantaj sağlayan ekonomik açıdan önemli özelliklerdir. +400°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.

Yüksek alaşımlı örtülü elektrotlar

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
Avesta 316L/SKR EN ISO 3581-A: E 19 12 3 L R AWS A5.4: E316L-17	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 460 MPa R _m 590 MPa A ₅ 36% A _v 60 J 55 J...-40°C	2.5 3.25 4.0 5.0	TÜV (1073.), DB (30.007.10), DNV	Avesta 316L/SKR, 1.4436/ASTM 316 tipi paslanmaz çeliklerin her pozisyonunda kaynağı için uygun bir Cr-Ni-Mo elektrodudur. Korozyon direnci: Klorür içeren ortamlarda, genel, çukurcuklanma ve taneler arası korozyona karşı mükemmel dayanıma sahiptir. Seyreltik sıcak asitler gibi ağır şartlarda kullanım için uygundur.
BÖHLER AWS E316L-17 EN ISO 3581-A: E 19 12 3 L R 3 2 AWS A5.4: E316L-17	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 460 MPa R _m 600 MPa A ₅ 36% A _v 70 J	2.5 3.2 4.0	TÜV (10648.), ABS, GL, LR, CE	Özlü tel alaşımlı paslanmaz çelik rutil elektrot. Tercihen 1.4435 / 316L çelik türleri için kullanılır. BÖHLER AWS E316L-17, üstün kaynak ve metalurji özellikleriyle tanınan dünya çapında kabul edilen bir liderdir. AC veya DC akımda kullanılabilir. Diğer avantajları, yüksek akım kapasitesi, minimum sıçrama oluşumu, kendiliğinden kalkan cüruf, düzgün ve temiz kaynak profili, neme dayanıklı kaplama nedeniyle gözenek oluşumuna karşı güvenlik ve sızdırmaz bir şekilde kapatılmış teneke kutular içinde ambalajlamayı kapsar. Tamamen alaşımlı özlü tel, en güvenilir korozyon direncini sağlar. +400°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.
BÖHLER FOX SAS 2-A EN ISO 3581-A: E 19 9 Nb R 3 2 AWS A5.4: E347-17	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 470 MPa R _m 620 MPa A ₅ 35% A _v 70 J	2.0 2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (1105.), DB (30.014.06), ABS, GL, LTSS, VUZ, SEPROZ, CE, NAKS	Stabilize edilmiş, çekirdek teli alaşımlı, rutil örtülü östenitik kaynak elektrodudur. Aynı türde ve ferritik %13 krom çeliklerin kullanıldığı endüstrilerin tüm dallarında kullanılır. Elektrot özellikle iyi olan kaynak özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Değişik pozisyonlarda çok iyi kaynak yapılabilme ve kendiliğinden kalkan cüruf bu elektroda avantaj sağlayan ekonomik açıdan önemli özelliklerdir. +400°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.
Avesta 347/MVNB EN ISO 3581-A: E 19 9 Nb R AWS A5.4: E347-17	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 470 MPa R _m 620 MPa A ₅ 35% A _v 60 J 45 J...-40°C	2.0 2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (1062.), DB (30.007.08), DNV, CWB	Avesta 347/MVNB, 1.4541/ASTM 321 gibi titanyum veya niyobyum ile stabilize edilmiş kaynak çelikleri için uygun bir Nb ile stabilize edilmiş Cr-Ni elektrodudur. Stabilize edilmiş kaynaklı parça, düşük karbonlu stabilize edilmemiş çelik türlerine kıyasla, akma direnci gibi yüksek sıcaklığa dayanım özelliklerini iyileştirmiştir. Avesta 347/MVNB, aynı zamanda yumuşak çelik kaplanırken ikinci tabaka için de kullanılabilir (309 tipi birinci tabaka). Korozyon direnci: Avesta 347/MVNB, esasen yüksek sıcaklıkta yapılan işlemler veya ısıtım işlemi yapılması gereken uygulamalar için uygundur. Ancak korozyon direnci, 308H'nin korozyon direncine benzerdir; yani genel korozyona karşı iyi bir dirence sahiptir.
BÖHLER FOX SAS 4-A EN ISO 3581-A: E 19 12 3 Nb R 3 2 AWS A5.4: E318-17	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 490 MPa R _m 640 MPa A ₅ 32% A _v 60 J	2.0 2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (0777.), DB (30.014.07), LTSS, SEPROZ, CE, NAKS	Stabilize edilmiş, çekirdek teli alaşımlı, rutil örtülü östenitik kaynak elektrodudur. Aynı türde ve ferritik %13 krom çeliklerin kullanıldığı endüstrilerin tüm dallarında kullanılır. Elektrot özellikle iyi olan kaynak özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Değişik pozisyonlarda çok iyi kaynak yapılabilme ve kendiliğinden kalkan cüruf bu elektroda avantaj sağlayan ekonomik açıdan önemli özelliklerdir.
BÖHLER FOX CN 13/4 EN ISO 3581-A: E 13 4 B 6 2 AWS A5.4: E410NiMo-15	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 890 MPa R _m 1090 MPa A ₅ 12% A _v 32 J	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (3232.), LTSS, SEPROZ, CE	Aynı türde korozyona karşı dayanıklı, martensitik ve martensitik ferritik haddelenmiş, dövme ve dökme çelikler için bazık örtülü kaynak elektrodudur. Su türbinleri ve kompresör üretimi ile buharlı santral inşaatlarında kullanım. Su, buhar ve deniz suyu koşullarına karşı dayanıklıdır. Özellikle düşük hidrojen miktarına HD ≤5 ml/100 g sahip kaynak metal.
Avesta 904L EN ISO 3581-A: E 20 25 5 Cu N L R AWS A5.4: E385-17	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 420 MPa R _m 600 MPa A ₅ 34% A _v 70 J 60 J...-40°C 50 J...-196°C	2.5 3.25 4.0 5.0	TÜV (03496.), DB (30.007.09)	Avesta 904L, 1.4539/ASTM 904L tipi çeliklerin kaynakla birleştirilmesi için tasarlanmış yüksek alaşımlı tamamen östenitik bir Cr-Ni-Mo-Cu elektrodudur. Kriyojenik veya manyetik olmayan uygulamalar gibi ferrit içermeyen bir kaynağa ihtiyaç duyulan yerlerde, 1.4404/ASTM 316 bileşenlerinin kaynağı için de kullanılabilir. Kaynak metal, düşük sıcaklıklarda çok iyi darbe tokluğuna sahiptir. Korozyon direnci: Sülfürik asit ve fosforik asit gibi oksitleyici olmayan ortamlarda genel korozyona karşı çok iyi dayanıma sahiptir. Klorür içeren çözeltilerde çukurcuklanma ve çatlak korozyonuna karşı çok iyi dayanıma sahiptir. ASTM G48 Yöntemler A, B ve E'ye (40°C) göre korozyon testi gerekliliklerini karşılamaktadır.
BÖHLER FOX CN 22/9 N EN ISO 3581-A: E 22 9 3 N L R 3 2 AWS A5.4: E2209-17	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 650 MPa R _m 820 MPa A ₅ 25% A _v 55 J 50 J...-10°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (3636.), ABS, DNV, GL, LR, RINA, Statoil, SEPROZ, CE	Ferritik östenitik dubleks çeliklerin, örneğin 1.4462, UNS 31803, kaynağı için çekirdek teli alaşımlı, rutil kaplanmış kaynak elektrodudur. Kullanım alanları arasında özellikle deniz aşırı platform teknolojileri ve kimya endüstrisi bulunmaktadır. Artan sağlamlık ve dayanıklılığın yanı sıra kaynak metal yüksek demir tuzu içeriği sayesinde gerilim korozyonu çatlaklarına karşı yüksek sağlamlığa sahiptir.
Avesta 253MA EN ISO 3581-A: E 21 10 R	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 535 MPa R _m 725 MPa A ₅ 37% A _v 60 J	2.0 2.5 3.25 4.0 5.0	–	Avesta 253 MA, esasen yüksek sıcaklığa dayanıklı paslanmaz çelik Outokumpu 253 MA'nın kaynağı için tasarlanmıştır ve fırınlar, yanma odaları ve brülörler için kullanılır. Çelik ve dolgu metal, 1,100°C'ye kadar sıcaklıkta oksitlenmeye karşı mükemmel dayanım sunar. Avesta 253 MA'nın kimyasal bileşimi, çatlama dayanıklı bir kaynak metal verecek şekilde dengelenmiştir. Korozyon direnci: Yüksek sıcaklıkta korozyona karşı mükemmel dayanıma sahiptir. Yaş korozyona maruz kalan uygulamalar için uygun değildir.

Yüksek alaşımlı örtülü elektrotlar

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER FOX A7-A EN ISO 3851-A: E Z18 9 MnMo R 3 2 AWS A5.4: E307-16 (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 520 MPa R _m 720 MPa A ₅ 35% A _v 75 J ≥32 J...-100°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (09101.), SEPROZ, CE, NAKS	Benzemez metallerin ve/veya zor kaynak edilebilen materyallerin birleştirme kaynağı için kullanılan rutil bazik elektrot. Sayısız uygulamaya yönelik çok popüler bir elektrottur. Kaynak metal, üstün çatlama dayanımıyla birlikte, istisnai derecede yüksek süneklik ve uzama sunar. -100°C'ye kadar düşük veya +500°C'nin üzerindeki çalışma sıcaklıklarında gevrekleşme görülmez. +850°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir. +650°C'nin üzerindeki işletme sıcaklıklarında çalışırken, lütfen Böhler Welding ile temasa geçin. Kaynak metal, kaynak sonrası hiçbir sorun yaşanmadan ısıtılardan geçirilebilir. Kaviteasyona karşı iyi dayanıma sahiptir. BÖHLER FOX A 7-A, AC ve DC akımda kullanılabilir.
BÖHLER FOX CN 23/12-A EN ISO 3581-A: E 23 12 L R 3 2 AWS A5.4: E309L-17	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 460 MPa R _m 570 MPa A ₅ 40% A _v 55 J ≥32 J...-60°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (1771.), DB (30.014.08), ABS, BV, DNV, GL, LR, SEPROZ, CE, CWB, NAKS	Çekirdek teli alaşımlı, düşük karbonlu, rutil örtülü östenitik kaynak elektrodudur. Kaynak metalindeki artırılmış demir tuzu (FN~17) miktarı sayesinde zor kaynak yapılan malzemelerde çatlama ve yüksek direnç östenit demir tuzu bileşikleri ve kaynak kaplamaları. -60°C ile +300°C arasındaki kullanım sıcaklıkları.
BÖHLER AWS E309-L17 EN ISO 3581-A: E 23 12 L R 3 2 AWS A5.4: E309L-17	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 440 MPa R _m 570 MPa A ₅ 40% A _v 60 J ≥32 J...-60°C	2.5 3.2 4.0 5.0	ABS	Güvenli ve çatlağa dirençli farklı çeliklerin birleştirme kaynaklarında ve yüzey kaplama işlerinde, yüksek delta ferrit içerikli (FN~17) kaynak dolgusu elde edilmesini sağlayan E 23 12 L / 309L tipi rutil elektrot. Çalışma sıcaklığı aralığı -60°C ila +300°C'dir ve +400°C'ye kadar kaynakla kaplama işleri için uygundur.
BÖHLER FOX FFB EN 3581-A: E 25 20 B 2 2 AWS A5.4: E310-15 (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 420 MPa R _m 600 MPa A ₅ 36% A _v 100 J ≥32 J...-196°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (0143.), Statoil, SEPROZ, CE	Çekirdek teli alaşımlı, aynı türde, sıcaklığa karşı dayanıklı rulo, haddelenmiş ve dökme çelikler, örneğin tavlama tesisleri, sertleştirme tesisleri, buharlı kazan üretimi, petrol endüstrisi, seramik endüstrisinde kullanılan, bazik örtülü kaynak elektrodudur. Sülfür içeren gazlara maruz kalan sıcaklığa karşı dayanıklı Cr-Si-Al çeliklerdeki dikiş kaynakları son olarak FOX FA ile kaynak yapılmalıdır. +1.200°C'ye kadar tutuşmaya karşı dayanıklı.
BÖHLER FOX FFB-A EN ISO 3581-A: E 25 20 R 3 2 AWS A5.4: E310-16	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 430 MPa R _m 620 MPa A ₅ 35% A _v 75 J	2.0 2.5 3.2 4.0	Statoil, SEPROZ, CE	Çekirdek teli alaşımlı, aynı türde, sıcaklığa karşı dayanıklı rulo çelikler, örneğin tavlama tesisleri, sertleştirme tesisleri, buharlı kazan üretimi, petrol endüstrisi, seramik endüstrisinde kullanılan, rutil kaplanmış kaynak elektrodudur. +1.200°C'ye kadar tutuşmaya karşı dayanıklı.
Thermanit Nicro 182 EN ISO 14172: E Ni 6182 (NiCr15Fe6Mn) AWS A5.11: ENiCrFe-3	Isıl işlem: İşlemden geçirilmemiş R _{p02} 350 MPa R _m 620 MPa A ₅ 35% A _v 90 J 70 J...-196°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (02073.), TUV (KTA) (08109)	Nikel bazlı paslanmaz elektrot; 950°C'ye kadar pullanmaya dirençli ve 800°C'ye kadar akmaya dirençlidir. -196°C'ye kadar soğukta tokluğunu muhafaza eder. Östenitik ferritik birleştirmeler için çok uygundur. Isıya dayanıklı Cr- ve CrNi çelikleri/dökme çelik türleri ve Ni-bazlı alaşımlar üzerinde yapılacak tok birleştirmeler ve yüzey kaplaması için çok uygundur. Isıya dayanıklı Cr- ve CrNi çelikleri/dökme çelik türleri ve Ni-bazlı alaşımlar üzerinde yapılacak tok birleştirmeler ve yüzey kaplaması için çok uygundur. Isıya dayanıklı Cr- ve CrNi çelikleri/dökme çelik türleri ve Ni-bazlı alaşımlar üzerinde yapılacak tok birleştirmeler ve yüzey kaplaması için çok uygundur. Genleşme katsayısı düşük çelikler üzerindeki birleştirme uygulamaları için kullanılır (Dilavar, Invar).
Thermanit Nicro 82 EN ISO 14172: E Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb) AWS A5.11: ENiCrFe-3 (mod.)	Isıl işlem: İşlemden geçirilmemiş R _{p02} 380 MPa R _m 620 MPa A ₅ 35% A _v 90 J 70 J...-196°C 50 J...-296°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (01775.), TUV (KTA), GL	Nikel bazlı paslanmaz elektrot; ısıya dayanıklıdır; akmaya dayanıklıdır. -269°C'ye kadar soğukta tokluğunu muhafaza eder. Östenitik ferritik birleştirmelerin kaynağı çok uygundur. Isıya dayanıklı Cr ve CrNi çelikleri/dökme çelik türleri ve Ni-bazlı alaşımlar üzerinde yapılacak tok birleştirmeler ve yüzey kaplaması için çok uygundur. Sıcaklık sınırları: sülfürlü ortamlarda 500°C; tamamen gerilmeli kaynaklar için maksimum 800°C. 1,000°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir.
Thermanit 625 EN ISO 14172: E Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb) AWS A5.11: ENiCrMo-3	Isıl işlem: İşlemden geçirilmemiş R _{p02} 420 MPa R _m 760 MPa A ₅ 30% A _v 75 J 60 J...-196°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (03463.), ABS, DNV, GL	Nikel bazlı paslanmaz elektrot; korozif ortamlara karşı yüksek dayanıma sahiptir. Gerilme korozyonu çatlağına dirençlidir. 1.100°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir. Sıcaklık sınırı: Sülfürlü ortamlarda maksimum 500°C. 1,000°C'ye kadar akma direncine sahiptir. -196°C'ye kadar soğukta tokluğunu muhafaza eder. Eşleşir/benzer korozyona dayanıklı materyallerin ve ayrıca eşleşir ve benzer ısıya dayanıklı, akmaya dirençli çelikler ve alaşımların birleştirme ve yüzey kaplama işleri için uygundur. Kriyojenik östenitik CrNi(N) çelikler/dökme çelik türleri ile ve ısıtılardan geçirilebilir. Kriyojenik Ni çelikleri üzerinde birleştirme ve yüzey kaplama işleri için uygundur.
Thermanit 617 EN ISO 14172: E Ni 6617 (NiCr22Co12Mo) AWS A5.11: ENiCrCoMo-1 (mod.)	Isıl işlem: İşlemden geçirilmemiş R _{p02} 400 MPa R _m 700 MPa A ₅ 30% A _v 100 J	2.5 3.2 4.0	TÜV (06844.)	1,100°C'ye kadar pullanmaya dirençlidir ve 1,000°C'ye kadar akmaya dirençlidir. Oksitleyici ve karbürleyici ortamlarda sıcak gazlara karşı yüksek dayanıma sahiptir. Eşleşir ve benzer ısıya dayanıklı çelikler ve alaşımlar ile birleştirme ve yüzey kaplaması uygulamaları için uygundur.

Alaşımsız ve düşük alaşımlı özlü teller

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER Ti 46-FD EN ISO 17632-A: T 46 2 P M 1 H10 T 42 2 P C 1 H5 AWS A5.36: E71T1-M21A0-CS1-H8 E71T1-C1A0-CS1-H4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: Ar + 15-25% CO ₂ R _e 500 MPa R _m 580 MPa A ₅ 26% A _v 160 J 90 J...-20°C	1.2	TÜV (12522.), DB (42.014.41), ABS, GL, LR, DNV, BV, RINA (3Y S, C1), CE	Her pozisyon için uygun hızlı katılan cüruf sistemli rutil özlü tel. Tek bir parametre ayarıyla tüm pozisyonlarda kullanıcıya dost kaynak özellikleri. Mükemmel mekanik özellikler, kolay temizlenen cüruf, düşük sıçrama kaybı, düzgün ince dikiş yüzeyi, yüksek röntgen güvenliği. Ürün, pozisyon kaynağı için kullanıldığında zamandan ve ekonomik açılardan önemli miktarda tasarruf edilmesini sağlayan en yüksek düzeyde verimli performans sergiler.
BÖHLER Ti 52-FD EN ISO 17632-A: T 46 4 P M 1 H10 T 42 2 P C 1 H5 AWS A5.36: E71T1-M21A4-CS1-H8 E71T1-C1A2-CS1-H4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: Ar + 15-25% CO ₂ R _e 500 MPa R _m 580 MPa A ₅ 26% A _v 180 J 130 J...-20°C 90 J...-40°C	1.2 1.6	TÜV (11164.), DB (42.014.35), ABS, GL, LR, DNV, BV, CRS, CE	Hızlı katılan cürufa sahip rutil özlü tel. Tüm pozisyonlarda mükemmel kaynak özelliği. Mükemmel mekanik özellikler, cürufun iyi kaldırılabilirliği ve düşük sıçranı özelliği. Zor kaynak pozisyonlarında artırılmış kaynak akımı ile çok daha ekonomik biçimde Kaynak yöntemi yapılabilmektedir.
Union TG 55 M EN ISO 17632-A: T 46 4 P M 1 H10 T 42 2 P C 1 H5 AWS A5.20: E71T-1MJH8 / E71T-1CH8	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: M21 R _e 460 MPa R _m 560 MPa A ₅ 24% A _v 140 J 47 J...-40°C Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: C1 R _{p02} 420 MPa R _m 520 MPa A ₅ 24% A _v 130 J	1.0 1.2 1.4 1.6	TÜV (11194.), DB (42.132.47), ABS, DNV, LR, BV, GL	Union TG 55 M, EN ISO 14175'e göre kaynak yapılmış ve ayrıca karışım gazı M21 ile gerilimi azaltılmış koşulda istisnai derecede yüksek darbe özellikleri sunan her pozisyon için uygun bir özlü teldir. Yumuşak, sıçramasız ark oluşturan bu "kaynakçı dostu" tel, daima spray ark modunda kullanılır. Tek bir çapla (160 A ila 250 A için 1.2 mm) tüm pozisyonlardan kaynak yapmak için uygundur; dolayısıyla düzenleme işi için idealdir. Aşağıdan yukarıya kaynağa dolgu hızları, 2.2 – 5.5 kg/saate kadar ulaşabilir; dolayısıyla bu özlü tel, mevcut en verimli sarf malzemelerinden birisidir. Cüruf kolaylıkla temizlenir. Düzgün bağlantılı iyi dikiş görünümü.
Union RV Ni 1 EN ISO 17632-A: T 50 6 1Ni P M 1 H5/ T 46 5 1Ni P C 1 H5 AWS A5.29: E81T1-Ni1MJH4 E81T1-Ni1CJH4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: M21 R _{p02} 500 MPa R _m 560 MPa A ₅ 22% A _v 120 J 90 J... 0°C 70 J...-20°C 47 J...-60°C	1.2 1.4 1.6	TÜV (11079.), DB (42.132.40), GL, LR, ABS, DNV	Union RV Ni 1, EN ISO 14175'e göre kriyojenik çeliklerin tüm pozisyonlarda karışım gazı M21 ve C1 ile kaynak yapılması için uygun dikişsiz bakır kaplı bir rutil bazlı özlü teldir. Tel, düşük sıçrama yakınlığı, düzgün dikiş görünümü, kolay cüruf kalkışı ve röntgen emniyetli dikişler ile karakterize edilir. Ayrıca kaynak metali, kaynak yapıldığında ve tavlendiğinde mükemmel mekanik özellikler sergiler. Ni-alaşımı kaynak metali (çubuk elektrot E8018-C3'e göre), petrokimyasal konstrüksiyonlarda ve açık deniz teknolojisinde uygulama olanağı sağlar. Hızlı katılan cüruf, yüksek kaynak akımıyla birlikte elle ve makineyle pozisyon kaynağına olanak tanır. Tüm pozisyonlarda seramik altlıklarla kök pasolann kaynağı kanıtlanmıştır.
BÖHLER Ti 60-FD EN ISO 17632-A: T 50 6 1Ni P M 1 H5 AWS A5.36: E81T1-M21A8-Ni1-H4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: Ar + 15-25% CO ₂ R _{p02} 530 MPa R _m 570 MPa A ₅ 27% A _v 140 J 120 J...-20°C 100 J...-40°C 60 J...-60°C	1.2	TÜV (12544.), DB (42.014.42), GL, ABS, CE, DNV, LR, BV	Bu rutil özlü kaynak teli, -60°C'ye kadar tüm pozisyonlarda mükemmel kaynak özellikleri ile çok iyi mekanik özellikler sunmaktadır. Cürufun iyi kaldırılabilirliği, düşük sıçrama kaybı, düz ince çizilmiş dikiş yüzeyi, yüksek X-ray güvenliği, çentiksiz dikiş geçişleri. Zorlu konumlarda kaynak akımı yükseltilecek ve böylece yüksek erime gücü ile mümkün olduğunca ekonomik biçimde kaynak yapılabilmektedir.
Union TG 55 Ni EN ISO 17632-A: T 50 6 1 Ni P M 1 H5 AWS A5.29: E81T1-Ni1M-JH4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: M21 R _{p02} 500 MPa R _m 560 MPa A ₅ 20% A _v 120 J 47 J...-60°C	1.2 1.6	LR	Union TG 55 Ni, hızlı katılan cüruf özelliğine sahip bir rutil bazlı özlü teldir. EN ISO 14175'e göre 560 MPa anma çekme dayanımına sahip yapısal çeliklerin her pozisyonunda karıştırma gazı M21 ile GMAW kaynağı için uygundur. Tel, hem kaynak yapılmış, hem de gerilimi giderilmiş koşullarda istisnai derecede yüksek darbe dayanım özellikleri sergiler. Yumuşak, sıçramasız ark oluşturan bu "kaynakçı dostu" tel, daima spray ark modunda kullanılır. Tek bir Çapla (160 A ila 250 A için 1.2 mm) her pozisyonunda kaynak yapmak için uygundur; dolayısıyla düzenleme işi için idealdir. Seramik altlıklar üzerinde tek taraflı kök pasolar ekonomik olarak uygulanabilir. Nikel alaşımlı kaynak metali – çubuk elektrot E8018-C3 ile uyumlu olarak – petrokimyasal tesislerde ve açık deniz teknolojisinde kullanılabilir. Uygulama alanları, esasen açık deniz (offshore) yapıları, yapı çeliği ve gemi inşaat sektörleridir.

Alaşımsız ve düşük alaşımlı özlü teller

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER Ti 80 T-FD EN ISO 18276-A: T69 6 Z P M 1 H5 AWS A5.36: E111T1-M21A8-GH4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: M21 Rp02 770 MPa Rm 800 MPa A5 19% Av 75 J 60 J...-60°C	1.0 1.2 1.4 1.6	GL, DNV, ABS, LR, BV, CE	Argon-CO ₂ koruyucu gaz ile yüksek mukavemetli çeliklerin tek veya çoklu tabaka kaynağı için uygun dikişsiz rutil, Nikel-Molibden alaşımlı özlü tel. Ana özellikleri: tüm pozisyonlarda mükemmel kaynak yapılabilirlik, mükemmel dikiş görünümü, çok düşük sıçrama kayıpları, hızlı katılaşıp ve kolay temizlenen cüruf. Bu tel, çok düşük sıcaklıklarda dahi (-60°C) gösterdiği iyi mekanik özellikler ve ayrıca düşük dağılabilir Hidrojen içeriği nedeniyle, özellikle açık deniz, boru hattı uygulamaları ve vinç uygulamaları için uygundur.
BÖHLER DMO Ti-FD EN ISO 17634-A: T MoL P M 1 H10 AWS A5.36: E81T1-M21PY-A1H8	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Rp02 540 MPa Rm 600 MPa A5 23% Av 120 J	1.2	TÜV (11120.), CE	BÖHLER DMO Ti-FD, kazanlar, basınç tankları, boru hatları ve tercihen %0.5 Mo içerikli yüksek sıcaklığa dayanıklı çelik türleri başta olmak üzere çelik konstrüksiyon yapımındaki kaynak işleri için uygun bir özlü teldir. Hızlı katılaşıp cürufu nedeniyle bu özlü tel, özellikle pozisyon kaynağı için uygundur.
BÖHLER DCMS Ti-FD EN ISO 17634-A: T CrMo1 P M 1 H10 AWS A5.36: E81T1-M21PY-B2H8	Isıl işlem: 690°C/1h tavlama Rp02 ≥460 MPa Rm 550-740 MPa A5 ≥20% Av ≥47 J	1.2	TÜV (11162.), CE	BÖHLER DCMS Ti-FD, kazanlar, kaplar ve boru sistemlerinin yapımındaki kaynak işleri için, tercihen %1 krom ve %0.5 molibden alaşımlı akmaya dirençli çelikler için uygun rutil dolgulu düşük alaşımlı, cüruf oluşturan bir özlü teldir. Hızlı katılaşıp cürufu nedeniyle bu özlü tel, özellikle pozisyon kaynağı için uygundur.
BÖHLER CM 2 Ti-FD EN ISO 17634-A: T CrMo2 P M 1 H10 AWS A5.36: E91T1-M21PY-B3-H8	Isıl işlem: 720°C/2h tavlama Rp02 600 MPa Rm 700 MPa A5 19% Av 70 J	1.2	TÜV (11812.), CE	BÖHLER CM 2 Ti-FD dolgu metali, kazanlar, kaplar ve boru çeliklerinin yapımındaki kaynak işleri için, tercihen %2.25 krom ve %1 molibden alaşımlı akmaya dirençli çelikler (örn. 10CrMo9 10) için uygun rutil dolgulu düşük alaşımlı, cüruf oluşturan bir özlü teldir. Hızlı katılaşıp cürufu nedeniyle bu özlü tel, özellikle pozisyon kaynağı için uygundur.



Yüksek alaşımlı özlü teller

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER C 9 MV Ti-FD EN ISO 17634-A: T ZCrMo9VNB P M 1 AWS A5.36: E91T1-M21PY-B91	Isıl işlem: 760°C/3h tavllanmış R _{p02} 580 MPa R _m 720 MPa A ₅ 17% A _v 35 J	1.2	–	Böhler C 9 MV Ti-FD cürufa yol açan, rutil bazlı dolguya sahip, sıcaklığa karşı yüksek oranda dayanıklı %9-12 krom çelikleri, özellikle T91/P91 çelikleri için, türbin, kazan ve boru hatları ile döküm teknolojileri alanında kaynak yapmaya yönelik bir özlü teldir. Hızlı biçimde katılan cüruf sayesinde aynı zamanda erişilmesi güç yerlerin kaynağı için de uygundur.
Thermanit MTS 3 PW EN ISO 17634-A: T ZCrMo9VNB P M 1 AWS A5.29-05 E91T1-B9M	Isıl işlem: 760°C/3h tavllanmış Koruyucu gaz: M21 R _{p02} 580 MPa R _m 720 MPa A ₅ 17% A _v 27 J	1.2	–	Thermanit MTS 3 PW, türbin, kazan ve boru hattı konstrüksiyonunda ve ayrıca dökümcülük teknolojisinde kullanılan akmaya dayanıklı, temperlenmiş %9-12 krom çeliklerin kaynağı için uygun bir rutil esaslı bazık özlü teldir. Tel, özellikle ASTM çelikleri T91 / P91 için tasarlanmıştır. Bu özlü tel, standart güç kaynaklarıyla DC'de + karışım gazı (Ar + % 15 – 25 CO ₂) altında kaynak yapmak için geliştirilmiştir. Ayrıca pozisyon kaynağı için de uygundur.
BÖHLER EAS 2-FD EN ISO 17633-A: T 19 9 L R M21 (C1) 3 T 19 9 L P M21 (C1) 1 (for ø 0.9 mm) AWS A5.22: E308LT0-4, E308LT0-1 E308LT1-4/-1 (for ø 0.9 mm)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 380 MPa R _m 560 MPa A ₅ 40% A _v 60 J ≥32 J...-196°C	0.9 1.2 1.6	TÜV (5348.), DB (43.014.14), CWB, GL, SEPROZ, CE	Özellikle yatay ve dikey kaynaklama konumlarında östenitik CrNi çeliklerinde gaz altı ark kaynağı yapmak amacıyla rutil içeren dolguya sahip, bant alaşımlı özlü tel. BÖHLER EAS 2-FD'nin kolay kullanım ve yüksek erime gücü mükemmel kaynak özelliklerine, kendiliğinden kalkan cürufa, en az sıçrıntı oluşumuna ve dikiş oksitlenmesine, kaynak yapılan metal yüzeyleri iyi ıslatılma özelliğine ve eşit oranlı güvenli nüfuza sahip ince pullu dikiş çizgisine sahiptir. Yüksek verimlilik sağlar. Kaynak metali -196°C'ye kadar soğuğa karşı dayanıklı olup +350°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.
BÖHLER EAS 2 PW-FD EN ISO 17633-A: T 19 9 L P M21 1 T 19 9 L P C1 1 AWS A5.22: E308LT1-4 E308LT1-1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 380 MPa R _m 560 MPa A ₅ 40% A _v 70 J 40 J...-196°C	1.2 1.6	TÜV (09117.), DB (43.014.23), CWB, GL, SEPROZ, CE	BÖHLER EAS 2 PW-FD özel olarak erişilmesi zor pozisyonların kaynağı için optimize edilmiştir. Hızlı katılan cüruf eriyik metal havuzunu desteklemekte ve tüm pozisyonlarda özellikle ekonomik kaynak yapmaya imkân vermektedir. Kimyasal ve mekanik değerler her BÖHLER EAS 2-FD ile uyumludur.
BÖHLER EAS 4 M-FD EN ISO 17633-A: T 19 12 3 L R M21 (C1) 3 T 19 12 3 L P M21 (C1) 1 (for ø 0.9 mm) AWS A5.22: E316LT0-4, E316LT0-1 E316LT1-4/-1 (for ø 0.9 mm)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 560 MPa A ₅ 38% A _v 55 J 35 J...-120°C	0.9 1.2 1.6	TÜV (5349.), DB (43.014.15), DB (43.014.23), CWB, GL, LR, SEPROZ, CE, DNV	Özellikle yatay ve dikey kaynaklama konumlarında östenitik CrNiMo çeliklerinde gaz altı ark kaynağı yapmak amacıyla rutil içeren dolguya sahip bant alaşımlı özlü tel elektrodu. BÖHLER EAS 4 M-FD'nin kolay kullanım ve yüksek erime gücü mükemmel kaynak özelliklerine, kendiliğinden çözülen cürufa, en düşük kıvılcım oluşumuna ve dikiş oksitlenmesine, kaynak yapılan yerlerin iyi ıslatılma özelliğine ve eşit oranlı güvenli nüfuza sahip ince pullu dikiş çizgisine sahiptir ve yüksek verimlilik sağlar. Kaynak metali -120°C'ye kadar soğuğa karşı dayanıklı olup +400°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.
BÖHLER EAS 4 PW-FD EN ISO 17633-A: T 19 12 3 L P M21 1 T 19 12 3 L P C1 1 AWS A5.22: E316LT1-4 E316LT1-1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 420 MPa R _m 560 MPa A ₅ 38% A _v 65 J 45 J...-120°C	1.2 1.6	TÜV (09118.), DB (43.014.24), CWB, LR, GL, SEPROZ, CE, DNV, ABS	BÖHLER EAS 4 PW-FD özel olarak erişilmesi zor pozisyonların kaynağı için optimize edilmiştir. Hızlı katılan cüruf eriyik metal havuzunu desteklemekte ve tüm pozisyonlarda özellikle ekonomik kaynak yapmaya imkân vermektedir. Kimyasal ve mekanik değerler her BÖHLER EAS 4 M-FD ile uyumludur. +400°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.
BÖHLER SAS 2 PW-FD EN ISO 17633-A: T 19 9 Nb P M21 1 T 19 9 Nb P C1 1 AWS A5.22: E347T1-4 E347T1-1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 420 MPa R _m 600 MPa A ₅ 35% A _v 75 J 38 J...-120°C	1.2	TÜV (10059.), SEPROZ, CE	BÖHLER SAS 2 PW-FD özel olarak erişilmesi zor pozisyonların kaynağı için optimize edilmiştir. Hızlı katılan cürufun destek etkisi yüksek akım gücü gerektiren, yüksek kaynak hızının söz konusu olduğu erişilmesi güç yerlerin kaynağına imkân vermektedir. Kullanım alanları ile kimyasal ve mekanik değerler büyük oranda her BÖHLER SAS 2-FD ile uyumludur. Kaynak metali -120°C'ye kadar soğuğa karşı dayanıklı olup +400°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.
BÖHLER SAS 4 PW-FD EN ISO 17633-A: T 19 12 3 Nb P M21 1 T 19 12 3 Nb P C1 1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 430 MPa R _m 570 MPa A ₅ 35% A _v 65 J 40 J...-120°C	1.2	–	BÖHLER SAS 4 PW-FD özel olarak zor konumlardaki kaynak işlemleri için optimize edilmiştir. Hızlı katılan cürufun destek etkisi yüksek akım gücü gerektiren, yüksek kaynak hızının söz konusu olduğu erişilmesi güç yerlerin kaynağına imkân vermektedir. Kullanım alanları ile kimyasal ve mekanik değerler her BÖHLER SAS 4-FD ile uyumludur. +400°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.

Yüksek alaşımlı özlü teller

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER CN 22/9 PW-FD EN ISO 17633-A: T 22 9 3 N L P M21 1 T 22 9 3 N L P C1 1 AWS A5.22: E2209T1-4 E2209T1-1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 600 MPa R _m 800 MPa A ₅ 27% A _v 80 J 65 J...-20°C 55 J...-40°C 45 J...-46°C	1.2	TÜV (07666.), ABS, CWB, DNV, GL, LR, RINA, SEPROZ, CE	BÖHLER CN 22/9 PW-FD, kimyasal aparatlar ve sistemler üretiminde, kimyasal ve konteyner üretimi ile kimyasalların taşınmasına yönelik tankerler ve açık deniz endüstrisindeki dubleks çeliklerin kaynağına yönelik rutil içeren dolguya sahip bant alaşımlı bir özlü tel elektrodudur. Bu dubleks kalitesi için konum türü söz konusu olduğunda da erime gücü açısından mükemmel değerler görülmektedir. Cürufun destek etkisi yüksek akım gücü gerektiren, yüksek kaynak hızının söz konusu olduğu erişilmesi güç yerlerde kaynak yapmaya imkân vermektedir.
Avesta FCW 2507/P100-PW EN ISO 17633-A: T 25 9 4 N L P M21 (C1) 2 AWS A5.22: E2594T1-4/1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 670 MPa R _m 880 MPa A ₅ 27% A _v ≥50 J ≥32 J...-40°C	1.2	–	Avesta FCW 2507-PW, esasen super duplex (çift fazlı) paslanmaz çelik 2507, ASTM S32760, S32550 ve S31260 ve benzeri çelik türlerinin kaynağı için tasarlanmıştır. Avesta 2507/P100-PW, her iki tipin iyi özelliklerini bünyesinde birleştiren bir ferritik-ostenitik paslanmaz tamamen kaynak yapılabilir metal üretir. Korozyon direnci: Nitrik asit ortamlarında çukurcuklanma ve gerilme korozyonu çatlağına karşı çok iyi dayanıma sahiptir. Kritik çukurcuklanma sıcaklığı, 40°C'den yüksektir.
BÖHLER A 7-FD EN ISO 17633-A: T 18 8 Mn R M21 3 T 18 8 Mn R C1 3 AWS A5.22: E307T0-G (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 420 MPa R _m 630 MPa A ₅ 39% A _v 60 J ≥32 J...-100°C	1.2 1.6	TÜV (11101.), CE	Tercihen yatay ve dikey kaynak pozisyonlarında kullanım için bazık içerikli rutil özlü kaynak telidir. Çok yönlü olarak kullanılabilen özlü tel elektrodudur. Kaynak metalinin özellikleri: soğukta sertleşme özelliği, çok iyi kaviteasyona karşı dayanıklılık özelliği, çatlaklar, termal şoklara dayanıklı, 850°C'ye kadar tutuşmaya karşı dayanıklı, 500°C'nin üzerinde sigma fazı kırılganlaşmasına karşı sağlamlık. -100°C'ye kadar soğuğa karşı dayanıklı.
BÖHLER CN 23/12-FD EN ISO 17633-A: T 23 12 L R M21 (C1) 3 T 23 12 L P M21 (C1) 1 (for ø 0.9 mm) AWS A5.22: E309LT0-4(1) E309LT1-4/-1 (for ø 0.9 mm)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 540 MPa A ₅ 33% A _v 60 J 45 J...-60°C	0.9 1.2 1.6	TÜV (5350.), DB (43.014.16), CWB, GL, LR, SEPROZ, CE, RINA, DNV	Yüksek alaşımlı Cr ve CrNi(Mo) çeliklerinin alaşımsız veya düşük alaşımlı çeliklerden oluşan karışık bileşiklerde gaz altı ark kaynağı yapmaya ve tercihen dikey ve yatay kaynak konumlarında kaynak kaplaması yapmaya yönelik rutil içeren dolguya sahip bant alaşımlı özlü tel elektrodu. -60°C ile +300°C arasındaki kullanım sıcaklığı.
BÖHLER CN 23/12 PW-FD EN ISO 17633-A: T 23 12 L P M21 1 T 23 12 L P C1 1 AWS A5.22: E309LT1-4 E309LT1-1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 540 MPa A ₅ 35% A _v 65 J 50 J...-60°C	1.2 1.6	TÜV (09115.), DB (43.014.22), ABS, LR, GL, CWB, SEPROZ, CE, DNV, RINA	BÖHLER CN 23/12 PW-FD rutil cüruf karakterine sahip bant alaşımlı bir özlü tel elektrodu olup yüksek alaşımlı Cr ve CrNi(Mo) çelikleri ile alaşımsız veya düşük alaşımlı çeliklerden oluşan karışık bileşikler arasında pozisyon kaynağı yapmaya yöneliktir. Hızlı katılaşan cürufun destek etkisi erişilmesi güç yerlerde kaynak yapmaya imkân vermektedir. -60°C ile +300°C arasındaki kullanım sıcaklıkları.
BÖHLER CN 23/12 Mo-FD EN ISO 17633-A: T 23 12 2 L R M21 (C1) 3 T 23 12 2 L P M21 (C1) 1 (for ø 0.9 mm) AWS A5.22: E309LMoT0-4/1 E309LMoT1-4/-1 (for ø 0.9 mm)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 500 MPa R _m 700 MPa A ₅ 30% A _v 55 J 37 J...-60°C	0.9 1.2 1.6	TÜV (05351.), DB (43.014.17), ABS, DNV, GL, LR, RINA, SE- PROZ, CWB, CE	Cr- ve CrNi(Mo)-çelikler ve alaşımsız veya düşük alaşımlı çeliklerin ben-zemez metal birleştirmelerine ilişkin GMAW kaynağında ve ayrıca tercihen düz veya yatay pozisyonunda alaşımsız veya düşük alaşımlı baz metallerin kaynakla kaplanmasında kullanılan T 23 12 2 L / E309LMoT0 tipi rutil özlü kaynak teli. Tel, yüksek dilüsyon durumunda dahi sıcak çatlağa karşı yüksek emniyet sağlar. Mo-alaşımlı kaplamalar için ürün, 1. tabaka için gereklidir. Zaman ve maliyet açısından sağladığı önemli tasarrufların yanı sıra, BÖHLER en düşük kaynak hatası olasılığıyla birlikte yüksek düzeyde üretim kalitesi sunar. Yüksek hareket hızı ve düşük temizlik ve paklama gereksinimi, zaman ve paradan dikkate değer düzeyde tasarruf edilmesini sağlar. 0.9 mm çapındaki tel, pozisyon kaynağı için tasarlanmıştır; 1.2 mm ve 1.6 mm çapındaki tel, esasen yatay ve düz kaynak pozisyonları, yatay/dikey pozisyon ve ayrıca yukarıdan aşağıda hafif dikey pozisyon (saat 1 yönü) için önerilmektedir.
BÖHLER NIBAS 70/20-FD EN ISO 12153: T Ni 6082 R M21 3 AWS A5.34: ENICr3T0-4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 500 MPa R _m 650 MPa A ₅ 39% A _v 135 J 110 J...-196°C	1.2 1.6	TÜV (10298.), CE	Tercihen yatay ve dikey kaynak pozisyonlarında kullanım için bazık içerikli rutil özlü kaynak telidir. Kolay kullanım ve yüksek erime gücü mükemmel kaynak özelliklerine, kendiliğinden çözülen cürufa, en düşük sıçrama oluşumu ve dikış oksitlenmesine, kaynak yapılan metal yüzeylerin iyi ıslatılma özelliğine ve eşit oranlı güvenli nüfuzla sahip ince pullu dikış çizgisine sahip yüksek üretkenliğe yol açmaktadır. Nikel bazı alaşımlar, ısıya ve yüksek ısıya karşı dayanıklı malzemeler, ısıya ve soğuğa karşı dayanıklı malzemeler ile bunun yanı sıra düşük alaşımlı zor kaynak yapılan çelikler ve farklı türden metallerin kaynağında yüksek kaliteli kaynak dikışleri yapmaya uygun. Bunun yanında, ≥ +300°C işletim sıcaklıklarında demir tuzu-östenit bileşikleri ve ısı kullanılan işlemler için. -196°C ile +550°C arasındaki sıcaklıkları için basınçlı konteyner üretimine uygun, aksi takdirde +1.200°C'ye kadar korozyon direnci (sülfür içermeyen ortamda).

Yüksek alaşımlı özlü teller

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
Thermanit TG Nicro 82 EN ISO 12153: T Ni 6082 R M 3 AWS A5.34: ENICr3Ti-4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 360 MPa R _m 600 MPa A ₅ 30% A _v 110 J 80 J...-196°C	1.2 1.6	–	Esasen düz ve yatay kaynak pozisyonu için tasarlanmış nikel bazlı rutil/ bazık özlü tel. Bu telin kolay kullanımı ve yüksek dolgu hızı, üstün kaynak özellikleriyle birlikte yüksek verim sağlar. Kendiliğinden kalkan cüruf, neredeyse sıçramasız ve oksidasyonsuz kaynak, iyi yanak iletmesiyle birlikte düzgün dikiş görünümü ve emniyetli penetrasyon (nüfuziyet) sağlar. Nikel bazlı alaşımlar, yüksek sıcaklığa ve akmaya dayanıklı çelikler, ısıya dayanıklı kriyojenik materyaller, zor kaynak edilebilen çelikler ve karma yapıların yüksek kaliteli kaynak işlemleri için uygundur. Ayrıca 300°C'nin üzerindeki çalışma sıcaklıklarında veya kaynak sonrası ısıtma işlemi birlikte ferrit ostenit birleştirme kaynağı için kullanılabilir. Bu tel, -196°C ila 550°C sıcaklıklarda kullanılan basınçlı kap konstrüksiyonlarında yapılacak uygulamalar için tasarlanmıştır. 1,200°C'ye kadar (sülfürsüz ortamda) pullanmaya dirençlidir.
BÖHLER NIBAS 625 PW-FD EN ISO 12153: T Ni 6625 P M21 2 AWS A5.34: ENICrMo3Ti-4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 500 MPa R _m 740 MPa A ₅ 40% A _v 90 J 80 J...-196°C	1.2	TÜV (11223.), CE	Yüksek oranda Mo alaşımlı nikel temelli alaşımlar (örn. Alloy 625 ve Alloy 825) ile yüksek Mo içeriğine (örn. "6 Mo" çelikleri) sahip CrNiMo çeliklerinde yüksek kaliteli kaynak dikişleri yapılması için rutil içeren dolguya sahip özlü kaynak teli. Bunun yanı sıra bu tür, aynı zamanda sıcağa ve yüksek sıcaklığa karşı dayanıklı çelikler, sıcağa ve soğuğa karşı dayanıklı malzemeler, farklı türden metallerin kaynağında ve düşük alaşımlı, zor kaynak yapılan çelikler için uygundur. -196°C ila +550°C arasındaki sıcaklıklar için basınçlı konteyner üretimine uygun, aksi takdirde +1.200°C'ye kadar korozyon direnci (S içermeyen atmosfer).



Alaşımsız ve düşük alaşımlı TIG çubuklar

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER EML 5 EN ISO 636-A: W 46 5 W2Si AWS A5.18: ER70S-3	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 520 MPa R _m 620 MPa A ₅ 26% A _v 220 J 200 J...-20°C 90 J...-50°C	1.6 2.0 2.4 3.0	TÜV (1096.), DB (42.014.02), Statoil, CE	Alaşımsız ve düşük alaşımlı çeliklerde kaynak yapılmasına yönelik bakır kaplı kaynak çubuğudur. TIG kaynak çubuğu ince saclar, borular ve kök kaynakları için uygundur. Göreceli olarak düşük silikon içeriği kaynak çubuğunu, sonradan emaye veya çinko kaplanacak kaynak dikişleri konusunda özellikle uygun kılmaktadır.
Union I 52 EN ISO 636-A: W 42 5 W3Si1 AWS A5.18: ER70S-6	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: I1 R _e 440 MPa R _m 560 MPa A ₅ 25% A _v 130 J 50 J...-50°C	1.6 2.0 2.4 3.0	TÜV (1656.), DB (42.132.11), DNV	Argon ile kaynak için GTAW masif çubuk ve tel. Tipik kullanım alanları: kazan, depo ve boru hattı konstrüksiyonları ve ekipmanlarının mühendisliği.
Union 37 EN 12536: O I AWS A5.3: R45	–	1.5 2.0 2.5 3.0 4.0 5.0 6.0 8.0	DB (70.132.01)	235 MPa akma dayanımına sahip alaşımsız yapısal çelikler için gaz kaynağı çubuğu. Sıvı kaynak havuzu.
BÖHLER Ni 1-IG EN ISO 636-A: W3Ni1 W 46 5 W3Ni1 AWS A5.28: ER80S-Ni1 (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p0.2} 500 MPa R _m 600 MPa A ₅ 25% A _v 150 J ≥47 J...-50°C	2.0 2.4	–	Açık deniz boru işleri ve benzeri yüksek bütünlük gerektiren uygulamalarda yapılacak kaynak işleri için uygun Ni-alaşımlı GTAW çubuğu. -50°C'ye kadar yüksek darbe özellikleri.
Union I 1.2 Ni EN ISO 636-A: W 46 6 W3Ni1 AWS A5.28: ER80S-G	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: I1 R _e 470 MPa R _m 600 MPa A ₅ 25% A _v 150 J 47 J...-60°C	2.0 2.5 3.0	TÜV (0513.), DB (42.132.49) KTA 1408.1 (8012), DNV	Ni alaşımlı kaynak çubuğu / teli. Pozisyon dışı kaynakta iyi akış özellikleri. Kaynak metali, düşük sıcaklıklarda çok iyi darbe tokluğuna sahiptir. KTA 1408'e göre test edilmiştir.
BÖHLER 2.5 Ni-IG EN ISO 636-A: W2Ni2 W 46 8 W2Ni2 AWS A5.28: ER80S-Ni2	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 510 MPa R _m 600 MPa A ₅ 26% A _v 280 J 80 J...-60°C ≥47 J...-80°C	2.0 2.4 3.0	TÜV (01081.), BV, GL, Statoil, SEPROZ, CE	Soğuğa dayanıklı, ince taneli yapı çelikleri ve alaşımlı çeliklerin kaynağı için uygun %2.5 Ni-alaşımlı bakır kaplı bir GTAW kaynak çubuğu. -80°C'ye kadar düşük sıcaklıkta tokluğunu muhafaza eder.
BÖHLER DMO-IG EN ISO 21952-A: W MoSi EN ISO 636-A: W2Mo (for rod) AWS A5.28: ER70S-A1 (ER80S-G)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 530 MPa R _m 650 MPa A ₅ 26% A _v 200 J 80 J...-30°C	1.6 2.0 2.4 3.0	TÜV (0020.), DB (42.014.09), KTA 1408.1, BV, DNV, CRS, CE, NAKS	Kazan, basınçlı konteyner, boru hattı, vinç ve çelik konstrüksiyonlarda kaynak yapmak için bakır kaplanmış TIG kaynak çubuğu. Yüksek kaliteli, çok sağlam ve çatlağa karşı dirençli kaynak metali, metal yaşlanmasına karşı dayanıklıdır. -30°C'ye kadar soğuğa dayanıklı. +550°C'ye kadar olan kullanım sıcaklıkları için uzun vadeli olarak onay verilmiştir.
BÖHLER DCMS-IG EN ISO 21952-A: W CrMo1Si AWS A5.28: ER80S-G, ER80S-B2 (mod.)	Isıl işlem: 680°C/2h tavllanmış R _e 440 MPa R _m 570 MPa A ₅ 25% A _v 250 J	1.6 2.0 2.4 3.0	TÜV (0727.), SEPROZ, CE, NAKS	Esas olarak kazan, basınçlı konteyner ve boru hatları olmak üzere işlenmiş ve sertleştirilmiş çeliklerdeki kaynak işlemleri için kullanılmak üzere bakır kaplanmış TIG kaynak çubukları. 13CrMo4-5 için tercih edilmektedir. +570°C'ye kadar işletme sıcaklıkları için uzun vadeli olarak onay verilmiştir. Step cooling uygulaması için uygundur (Bruscati ≤15 ppm).
BÖHLER CM 2-IG EN ISO 21952-A: W CrMo2Si AWS A5.28: ER90S-G, ER90S-B3 (mod.)	Isıl işlem: 720°C/2h tavllanmış R _e 470 MPa R _m 600 MPa A ₅ 23% A _v 190 J	1.6 2.0 2.4 3.0	TÜV (1564.), SEPROZ, CE	Kazan, basınçlı konteyner ve boru hatları ile petrol endüstrisi, örneğin kraker sistemleri için bakır kaplanmış TIG kaynak çubuğu. 10CrMo9-10 tercih edilmektedir. +600°C'ye kadar işletme sıcaklıkları için uzun vadeli olarak onay verilmiştir.

Yüksek alaşımlı TIG çubuklar

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER C 9 MV-IG EN ISO 21952-A: W CrMo91 AWS A5.28: ER90S-B9	Isıl işlem: 760°C/2h tavlınmış R _{p02} 640 MPa R _m 760 MPa A ₅ 19% A _v 150 J	2.0 2.4 3.0	TÜV (07106.), CE, NAKS	Yüksek sıcaklığa dayanıklı, sertleştirilmiş %9-12 krom çelikleri, özellikle türbin ve kazan konstrüksiyonları ile kimya endüstrisinde kullanılan T91 / P91 çelikleri için uygun TIG kaynak çubuğu. +650°C'ye kadar işletme sıcaklıkları için uzun vadeli olarak onay verilmiştir.
Thermanit MTS 3 EN ISO 21952-A: W CrMo91 AWS A5.28: ER90S-B9	Isıl işlem: 760°C/2h tavlınmış R _{p02} 530 MPa R _m 620 MPa A ₅ 17% A _v 50 J	1.6 2.0 2.4 3.2	TÜV (6166.)	600°C'ye kadar sıcaklıkta pullanmaya dirençli akmaya dayanıklı TIG çubuğu. İslah edilmiş ve temperlenmiş %9 Cr çeliklerle ve özellikle ASTM'ye göre eşleşir akmaya dirençli baz metal T91 / P91 ile yapılan uygulamalar için uygundur.
Thermanit MTS 616 EN ISO 21952-A: WZ CrMoWVNb 9 0.5 1.5 AWS A5.28: ER90S-G [ER90S-B9(mod.)]	Isıl işlem: 760°C/≥2h tavlınmış R _{p02} 560 MPa R _m 720 MPa A ₅ 15% A _v 41 J	1.6 2.0 2.4 3.2	TÜV (9290.)	Akmaya dirençlidir. ASTM A 335'e göre eşleşir akmaya dirençli baz metal P92 ile birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için uygundur.
BÖHLER EAS 2-IG EN ISO 14343-A: W 19 9 L AWS A5.9: ER308L	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 550 MPa A ₅ 38% A _v 150 J 75 J...-269°C	1.6 2.0 2.4 3.0	TÜV (00145), DB (43.014.08), DNV, GL, SEPROZ, CE, NAKS	Aynı türde çeliklerin, aynı zamanda daha yüksek karbonlu ve ferritik %13 krom çeliklerin (örn. kimyasal aparat ve konteyner üretimi, kimyasal, farmasötik ve selüloz endüstrisi ve birçok diğer uygulamada) kaynak yapıldığı endüstrinin tüm dallarında kullanılır. -269°C'ye kadar soğuğa dayanıklı.
BÖHLER EAS 4 M-IG EN ISO 14343-A: W 19 12 3 L AWS A5.9: ER316L	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 470 MPa R _m 610 MPa A ₅ 38% A _v 140 J ≥32 J...-196°C	1.6 2.0 2.4 3.0	TÜV (00149.), DB (43.014.12), DNV, GL, SEPROZ, CE, NAKS	Aynı türde çelikler ile aynı zamanda daha yüksek karbonlu ve ferritik %13 krom çeliklerin kaynakla birleştirildiği, örneğin kimyasal aparat ve konteyner üretimi, farmasötik kimya, selüloz, yapay ipek ve tekstil endüstrisi ile diğer birçok uygulama olmak üzere endüstrinin tüm dallarında kullanılır. -196°C'ye kadar soğuğa karşı dayanıklı.
BÖHLER SAS 2-IG EN ISO 14343-A: W 19 9 Nb AWS A5.9: ER347	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 490 MPa R _m 660 MPa A ₅ 35% A _v 140 J ≥32 J...-196°C	1.6 2.0 2.4 3.0	TÜV (00142.), GL, LTSS, SEPROZ, CE, NAKS	TIG kaynak çubuğu. Aynı türde çelikler ile ferritik %13 krom çeliklerin kaynakla birleştirildiği, örneğin kimyasal aparatlar ve konteyner üretimi, tekstil ve selüloz endüstrisi, boya işletmeleri diğer birçok uygulama olmak üzere endüstrinin tüm dallarında kullanılır. Kaynak metali -196°C'ye kadar soğuğa karşı dayanıklı olup +400°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.
BÖHLER SAS 4-IG EN ISO 14343-A: W 19 12 3 Nb AWS A5.9: ER318	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 520 MPa R _m 700 MPa A ₅ 35% A _v 120 J ≥32 J...-120°C	1.0 1.2 1.6 2.0 2.4 3.0	TÜV (00236.), KTA 1408.1, DB (43.014.03), GL, SEPROZ, CE, NAKS	Aynı türde ve ferritik %13 krom çeliklerin kullanıldığı endüstrilerin tüm dallarında kullanılır. Bu konuya ilişkin kullanım alanları arasında da kimyasal aparatlar ve konteyner üretimi, tekstil ve selüloz endüstrisi, boya işletmeleri, içecek üretimi ve yapay reçine sistemleri olmak üzere birçok uygulama bulunmaktadır.
BÖHLER CN 22/9 N-IG EN ISO 14343-A: W 22 9 3 N L AWS A5.9: ER2209	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 600 MPa R _m 800 MPa A ₅ 33% A _v 150 J	1.6 2.0 2.4 3.2	TÜV (04484.), ABS, DNV, GL, LR, Statoil, CE	Ferritik östenitik dubleks çeliklerin kaynağı için TIG kaynak çubuğu. Kaynak metali hedeflenen belirli bir alaşım değeri sağlanarak yüksek mukavemet ve dayanıklılık özelliklerine sahip olmasının yanında gerilim korozyonu çatlaklarına ve oyuklanmaya (ASTM G48 / metot A) karşı mükemmel dayanıklılığa sahiptir.
Avesta 2507/P100 EN ISO 14343: W 25 9 4 N L AWS A5.9: ER2594	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 700 MPa R _m 900 MPa A ₅ 26% A _v 80 J 45 J...-46°C	1.2 1.6 2.0 2.4 3.2	–	Avesta 2507/P100 rutil, 2507/1.4410 gibi super duplex (çift fazlı) çeliklerin kaynağı için tasarlanmıştır. Duplex (çift fazlı) ve super duplex çeliklerin kaynak yapılabilirliği mükemmeldir; fakat kaynak, akıcılık, birleştirme tasarımı, ısı girdisi, vb. dikkate alınarak, baz materyale göre uyarlanmalıdır. Korozyon direnci: Klorür içeren ortamlarda çukurcuklanma ve gerilme korozyonu çatlağına karşı çok iyi dayanıma sahiptir. PREN >40. ASTM G48 Yöntemler A, B ve E'ye (40°C) göre korozyon testi gerekliliklerini karşılamaktadır.

Yüksek alaşımlı TIG çubuklar

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
Avesta 253MA EN ISO 14343-A: G 21 10 N	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 535 MPa R _m 725 MPa A ₅ 37% A _v 60 J Sertliği 210 Brinell	1.2 1.6 2.0 2.4 3.2	–	Avesta 253 MA, esasen yüksek sıcaklığa dayanıklı paslanmaz çelik Outokumpu 253 MA'nın kaynağı için tasarlanmıştır ve fırınlar, yanma odaları ve brülörler için kullanılır. Çelik ve dolgu metali, 1,100°C'ye kadar sıcaklıkta oksitlenmeye karşı mükemmel dayanım sunar. Avesta 253 MA'nın kimyasal bileşimi, çatlamaaya dayanıklı bir kaynak metali verecek şekilde dengelenmiştir. Çelik genellikle kaynakta veya sıcak haddedelemelerde oldukça kalın bir oksit oluşturur ve oksitlenmiş plakalar ve kaynaklar, kaynak öncesi fırçalanarak veya taşlanarak temizlenmelidir.
BÖHLER A 7 CN-IG EN ISO 14343-A: W 18 8 Mn AWS A5.9: ER307 (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 460 MPa R _m 650 MPa A ₅ 38% A _v 120 J ≥32 J...-110°C	1.6 2.0 2.4	TÜV (00023.), DNV, GL, DB (43.014.28), CE, NAKS, VG 95132	Bazı örtülü farklı alaşımlı ve kaynağı zor olan çelikler ve %14-Mn çelikleri arasındaki dikişler için TIG kaynak çubuğu. Kaynak metalinin özellikleri: Soğukta sertleşme özelliği, çok iyi kaviteyona karşı dayanıklılık özelliği, çatlaklar, termal şoklara dayanıklı, 850°C'ye kadar tutuşmaya karşı dayanıklı, +500°C'nin üzerinde sigma fazı kırılganlaşmasına karşı sağlamlık. -110°C'ye kadar soğuğa dayanıklı.
BÖHLER CN 23/12-IG EN ISO 14343-A: W 23 12 L AWS A5.9: ER309L	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 440 MPa R _m 580 MPa A ₅ 34% A _v 150 J ≥32 J...-120°C	1.6 2.0 2.4 3.2	TÜV (4699.), GL, SEPROZ, DB (43.014.29), CE	Kaynak metalinde artırılmış demir tuzu (FN-16) miktarına sahip TIG kaynak çubuğu. Zor kaynaklanabilir malzemeler, östenit demir tuzu bileşikleri ve kaynak kaplamalarda çatlamaaya karşı yüksek direnç. -120°C ile +300°C arasındaki kullanım sıcaklıkları.
BÖHLER FFB-IG EN ISO 14343-A: W 25 20 Mn AWS A5.9: ER310 (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 420 MPa R _m 630 MPa A ₅ 33% A _v 85 J ≥32 J...-196°C	1.6 2.0 2.4	SEPROZ	Aynı türde, sıcaklığa karşı dayanıklı rulo, haddelenmiş ve dökme çelikler, örneğin tavlama tesisleri, sertleştirme tesisleri, buharlı kazan üretimi, petrol endüstrisi, seramik endüstrisinde kullanılan TIG kaynak çubuğu. Tam östenitik kaynak metali. Oksitlenen, azot içeren ve düşük seviyede oksijen içeren gazların nüfuzunda tercih edilmektedir. +1.200°C'ye kadar tutuşmaya karşı dayanıklı.
BÖHLER FA-IG EN ISO 14343-A: W 25 4 –	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 540 MPa R _m 710 MPa A ₅ 22% A _v 70 J	2.4	–	Isıya dayanıklı, aynı veya benzer çeliklerin gaz altı kaynağı için GTAW çubuğu. Ferritik – östenitik dikiş. Düşük Ni- içeriği nedeniyle bu dolgu metali, özellikle sülfürlü oksitleyici veya indirgeyici yanıcı gazların tesirini içeren uygulamalar için tavsiye edilmektedir. +1,100°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir.
Thermanit 35/45 NB EN ISO 18274: S Ni Z (NiCr36Fe15Nb0.8)	Isıl işlem: İşlemden geçirilmemiş R _{p02} 450 MPa R _m 550 MPa A ₅ – A _v –	2.0 2.4 3.2	–	1.180°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir. Eşleşir/benzer ısıya dayanıklı dökme çelik sınıfları üzerindeki birleştirme ve yüzey kaplama işleri için uygundur
Thermanit Nicro 82 EN ISO 18274: S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb) AWS A5.14: ERNiCr-3	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 620 MPa A ₅ 35% A _v 150 J	1.6 2.0 2.4 3.2	TÜV (1703.), DB (43.132.11)	Nikel bazlı paslanmaz TIG çubuğu; ısıya dayanıklıdır; akmaya dayanıklıdır. -269°C'ye kadar soğukta tokluğunu muhafaza eder. Östenitik-ferritik metallerin birleştirme kaynağı ve ayrıca ısıya dayanıklı Cr ve CrNi çeliklerin ve Nikel bazlı alaşımların birleştirme veya yüzey kaplama kaynağı için uygundur. Sıcaklık sınırları: sülfürlü ortamlarda 500°C; tamamen gerilmeli kaynaklar için maksimum 800°C. 1,000°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir.
Thermanit 625 EN ISO 18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb) AWS A5.14: ERNiCrMo-3	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 460 MPa R _m 740 MPa A ₅ 35% A _v 120 J 100 J...-196°C	1.6 2.0 2.4 3.2	TÜV (3464.), DB (43.132.25), DNV	Nikel bazlı paslanmaz TIG çubuğu; korozif ortamlara karşı yüksek dayanıma sahiptir. Gerilme korozyonu çatlamaına dirençlidir. 1,100°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir. Sıcaklık sınırı: Sülfürlü ortamlarda maksimum 500°C. 1,000°C'ye kadar yüksek sıcaklık dayanımına sahiptir. -196°C'ye kadar soğukta tokluğunu muhafaza eder. Eşleşir/benzer korozyona dirençli çelikler, ısıya veya akmaya dayanıklı çelikler ve alaşımların birleştirilmesi veya kaplanması için uygundur. Ayrıca kriyojenik östenitik CrNi(N) çeliklerin veya dökme çeliklerin birleştirilmesi için de uygundur.
Thermanit 617 EN ISO 18274: S Ni 6617 (NiCr22Co12Mo9) AWS A5.14: ERNiCrCoMo-1	Isıl işlem: İşlemden geçirilmemiş R _{p02} 450 MPa R _m 700 MPa A ₅ 30% A _v 60 J	2.0 2.4	TÜV (06845.)	1,100°C'ye kadar pullanmaya dirençlidir ve 1,000°C'ye kadar yüksek sıcaklığa dayanıklıdır. Oksitleyici ve karbürleyici ortamlarda sıcak gazlara karşı yüksek dayanıma sahiptir. Eşleşir ve benzer ısıya dayanıklı çelikler ve alaşımlar ile birleştirme ve yüzey kaplaması uygulamaları için uygundur.
Thermanit NiMo C 24 EN ISO 18274: S Ni 6059 (NiCr23Mo16) AWS A5.14: ERNiCrMo-13	Isıl işlem: İşlemden geçirilmemiş R _{p02} 450 MPa R _m 700 MPa A ₅ 35% A _v 120 J	1.6 2.0 2.4 3.2	TÜV (6462.), GL (NiCr23Mo16)	Nikel bazlı alaşım. İndirgeyici ve özellikle oksitleyici ortamlarda yüksek korozyon direncine sahiptir. Eşleşir ve benzer alaşımlar ve dökme alaşımlar ile birleştirme ve yüzey kaplaması için uygundur. Eşleşir ve benzer alaşımlı sacların kaplanmış kenarlarının kaynağı için uygundur.

Alaşımsız ve düşük alaşımlı masif tel

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER EMK 6 EN ISO 14341-A: G 42 4 M21 3Si1 G 42 4 C1 3Si1 AWS A5.18: ER70S-6	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: M21 Re 440 MPa Rm 560 MPa A5 30% Av 160 J ≥47 J...-40°C	0.8 1.0 1.2 1.6	TÜV (3036.), DB (42.014.11), ABS, CWB, DNV, GL, LR, LTSS, SEPROZ, CE	CO ₂ veya gaz karışımları için neredeyse sıçramasız metal transferi sağlayan genel amaçlı bakır kaplı masif tel.
BÖHLER EMK 8 EN ISO 14341-A: G 46 4 M21 4Si1 G 46 4 C1 4Si1 AWS A5.18: ER70S-6	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: M21 Re 480 MPa Rm 620 MPa A5 26% Av 150 J ≥47 J...-40°C	0.8 1.0 1.2	TÜV (3038.), DB (42.014.05), ABS, DNV, GL, LR, SEPROZ, CE, NAKS	Depolama tanklarında ve kazanlarda ve yapı işlerinde çok yönlü uygulamalar için bakır kaplı masif tel. Gaz karışımları veya CO ₂ kullanılarak gerçekleştirilen neredeyse sıçramasız metal transferi.
BÖHLER HL 46-MC EN ISO 17632-A: T 46 2 M M 1 H5 AWS A5.18: E70C-6MH4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Re 490 MPa Rm 590 MPa A5 25% Av 110 J 50 J...-20°C		TÜV (12542.), DB (42.014.43), DNV, GL, LR, BV, CE	-20°C ila +450°C çalışma sıcaklıklarında, alaşımsız ve ince taneli yapı çeliklerinin yarı otomatik ve tam otomatik birleştirme kaynağı için kullanılan metal özlü yüksek verimli tel. %93 ila 97 aralığında değişen çok yüksek metal verimi ve 9 kg/saate kadar dolgu hızı. Minimum düzeyde oluşan sıçramayla birlikte kararlı sprey ark benzeri damla geçişi. İyi penetrasyon, yüksek gözeneklilik direnci, iyi ıslatma davranışı ve ayrıca düşük hidrojen içeriği (≤ 5 ml/100 g dikiş), bu özlü telin sunduğu ek kalite özellikleridir. Yatay ve düz köşe kaynakları için idealdir. Masif tellere kıyasla, %20 daha fazla üretkenlik elde edilebilir. Bu tel, minimum oksit tortusu sağlayacak şekilde tasarlanmıştır ve pasolar arası temizlik işlemine gerek olmadan çok pasolu kaynak yapılabilmesine olanak tanır.
Union K 56 EN ISO 14341-A: G 46 2 C1 4Si1 / G 46 4 M21 4Si1 AWS A5.18: ER70S-6	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: CO ₂ Re 450 MPa Rm 550 MPa A5 25% Av 90 J 47 J...-20°C Koruyucu gaz: M21 Re 480 MPa Rm 580 MPa A5 24% Av 95 J 65 J...-20°C 47 J...-40°C	0.8 1.0 1.2 1.6	TÜV (0376.), DB (42.132.01), ABS, BV, GL, LR, DNV	Alaşımsız veya düşük alaşımlı çeliklerin CO ₂ veya gaz karışımı ile kaynak yapılması için kullanılan GMAW masif tel elektrot. Kısa ve sprey ark aralığında düşük sıçrama transferi. Yüksek amperli kaynak akım şiddetinde dahi yüksek ark kararlılığı. Geniş uygulama aralığı: özellikle kazan ve boru hattı konstrüksiyonu, gemi yapımı, otomobil üretimi ve yapı mühendisliğinde kullanılan yüksek dayanımlı çelikler için uygundur.
BÖHLER SG 2 EN ISO 14341-A: G 38 2 C1 3Si1 / G 42 3 M21 3Si1 AWS A5.18: ER70S-6	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: M21 Re 420 MPa Rm 500-640 MPa A5 20% Av 120 J 47 J...-20°C Koruyucu gaz: CO ₂ Re 380 MPa Rm 470-600 MPa A5 20% Av 47 J	0.8 1.0 1.2 1.6	TÜV (3640.), DB (42.132.15), GL	Alaşımsız veya düşük alaşımlı çeliklerin gaz karışımları (M1 – M3) ile kaynak yapılması için kullanılan GMAW masif tel elektrot. Kısa ve sprey ark aralığında düşük sıçrama transferi. Kazan konstrüksiyonu, gemi yapımı, yapı mühendisliği ve otomobil üretiminde kullanılır.
Union MV 70 EN ISO 17632-A: T 46 6 M M 1 H5 / T 42 5 M C 1 H5 AWS A5.18: E70C-6MH4 / E70C-6CH4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: M21 Rp02 460 MPa Rm 560 MPa A5 24% Av 140 J 80 J...-20°C 47 J...-60°C	1.2 1.6	TÜV (11076.), DB (42.132.33), ABS, DNV, GL, LR, BV	Union MV 70, EN ISO 14175'e göre karışım gazı M21, M31 ve C1 ile birlikte tüm pozisyonlarda kaynak için uygun yüksek verimli dikişsiz bakır kaplı metal toz dolgululu bir teldir.
BÖHLER NiCu 1-IG EN ISO 14341-A: G 42 4 M21 Z3Ni1Cu G 42 4 C1 Z3Ni1Cu AWS A5.28: ER80S-G	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Rp02 500 MPa Rm 580 MPa A5 26% Av 130 J ≥47 J...-40°C	1.0 1.2	DB (42.014.08), CE	Ni-Cu alaşımlı kaynak teli, hava koşullarına dayanıklı yapı çelikleri, yapı çelikleri ve özel çelik yapılarda metallerin gazaltı kaynağı için bakır kaplanmıştır. Bakır alaşımı sayesinde kaynak metali havanın neden olduğu korozyona karşı olan artırılmış dayanıklılığıyla ön plana çıkmaktadır.

Alaşım-sız ve düşük alaşımlı masif tel

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER alform® 700-IG EN ISO 16834-A: G 79 5 M21 Mn4Ni1.5CrMo AWS A5.28: ER110S-G	Isıl işlem: işlem-den geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 790 MPa R _m 880 MPa A ₅ ≥16% A _v ≥90 J ≥47 J...-50°C	1.0 1.2	NAKS	Yüksek mukavemetli, orta seviyede alaşımlı, sertleştirilmiş ve termomekanik işleme tabi tutulmuş ince taneli yapı çeliklerinde koruyucu gaz kaynağı için kaynak teli. Tel, ilgili alform® 900 M çelikleriyle test edilip, optimize edilmiş kaynak sonuçları vermektedir.
BÖHLER X 70-IG EN ISO 16834-A: G Mn3Ni1CrMo G 69 5 M21 Mn3Ni1CrMo AWS A5.28: ER110S-G	Isıl işlem: işlem-den geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 800 MPa R _m 900 MPa A ₅ 19% A _v 190 J ≥47 J...-50°C	1.0 1.2	TÜV (5547.), DB (42.014.19), GL, SEPROZ, CE, ABS, BV, DNV, LR, RMR	Yüksek mukavemetli, sertleştirilmiş ince taneli yapı çeliklerini kaynak yapmak için 690 N/mm ² ölçüsünde minimum akma mukavemetine sahip bakır kaplı kaynak teli. -50°C'ye kadar iyi düşük sıcaklık darbe işlemi.
Union NiMoCr EN ISO 16834-A: G 69 6 M21 Mn4Ni1.5CrMo AWS A5.28: ER100S-G	Isıl işlem: işlem-den geçirilmemiş, kaynaklı Koruyucu gaz: CO ₂ R _{p02} 680 MPa R _m 740 MPa A ₅ 18% A _v 80 J 47 J...-40°C Koruyucu gaz: M21 R _{p02} 720 MPa R _m 780 MPa A ₅ 16% A _v 100 J 47 J...-60°C	0.8 1.0 1.2	TÜV (2760.), DB (42.132.08), ABS, DNV, BV, GL, LR	İslah edilmiş ve temperlenmiş ve termomekanik olarak işlenmiş ince taneli yapı çeliklerinin koruyucu ark kaynağı için; ve aşınmaya dayanıklı çeliklerin birleştirme kaynağı için uygun orta alaşımlı masif tel elektrot. CO ₂ ve gaz karışımı ile kullanım için uygundur. Kaynak metali, düşük sıcaklıklarda üstün tokluk sergiler. Vinç ve otomobil üretiminde kullanılır.
BÖHLER alform® 900-IG EN ISO 16834-A: G 89 6 M21 Mn4Ni2CrMo AWS A5.28: ER120S-G	Isıl işlem: işlem-den geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 890 MPa R _m 950 MPa A ₅ ≥15% A _v ≥47 J...-60°C	1.0 1.2	-	Yüksek mukavemetli, orta seviye alaşımlı, sertleştirilmiş ve termomekanik işleme tabi tutulmuş ince taneli yapı çeliklerinde koruyucu gaz kaynağına yönelik kaynak teli. Tel, ilgili alform® 900 M x-treme çelikleriyle test edilip, optimize edilmiş kaynak sonuçları vermektedir.
Union X 90 EN ISO 16834-A: G 89 6 M21 Mn4Ni2CrMo AWS A5.28: ER120S-G	Isıl işlem: işlem-den geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 890 MPa R _m 950 MPa A ₅ 15% A _v 90 J 47 J...-60°C	1.0 1.2	TÜV (7675.), DB (42.132.12)	İslah edilmiş ve temperlenmiş ince taneli yapı çeliklerinin koruyucu ark kaynağı için uygun orta alaşımlı masif tel elektrot. Kaynak metali, gaz karışımıyla birlikte dolgu yapıldığında düşük sıcaklıklarda üstün tokluk sergiler. Tel yüzeyinin yüksek saflığı nedeniyle soğuk çatlağına karşı iyi dayanıma sahiptir. Vinç ve otomobil üretiminde kullanılır.
BÖHLER DMO-IG EN ISO 21952-A: G MoSi AWS A5.28: ER70S-A1 (ER80S-G)	Isıl işlem: işlem-den geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 500 MPa R _m 600 MPa A ₅ 25% A _v 150 J ≥47 J...-40°C	0.8 1.0 1.2	TÜV (0021.), DB (42.014.09), SEPROZ, CE, NAKS	Kazan, basınçlı konteyner, boru hattı, vinç ve çelik konstrüksiyonlarda kaynak yapmak için bakır kaplanmış kaynak teli. Yüksek kaliteli, çok sağlam ve çatlağa karşı dirençli kaynak metali, metal yaşlanmasına karşı dayanıklıdır. -40°C'ye kadar soğuğa dayanıklı. +550°C'ye kadar işletme sıcaklıkları için uzun vadeli olarak onay verilmiştir.
BÖHLER DCMS-IG EN ISO 21952-A: G CrMo1Si AWS A5.28: ER80S-G ER80S-B2 (mod.)	Isıl işlem: 680°C/2h tavllanmış R _{p02} 440 MPa R _m 570 MPa A ₅ 23% A _v 150 J	0.8 1.0 1.2 1.6	TÜV (1091.), DB (42.014.15), SEPROZ, CE	Esas olarak kazan, basınçlı konteyner ve boru hatları olmak üzere işlenmiş ve sertleştirilmiş çeliklerdeki kaynak işlemleri için kullanılmak üzere bakır kaplanmış kaynak teli. 13CrMo4-5 için tercih edilmektedir. +570°C'ye kadar işletme sıcaklıkları için uzun vadeli olarak onay verilmiştir.
BÖHLER CM 2-IG EN ISO 21952-A: G CrMo2Si AWS A5.28: ER90S-G ER90S-B3 (mod.)	Isıl işlem: 720°C/2h tavllanmış R _{p02} 440 MPa R _m 580 MPa A ₅ 23% A _v 170 J	0.8 1.0 1.2	TÜV (1085.), DB (42.014.39), SEPROZ, CE	Kazan, basınçlı konteyner ve boru hatları ile petrol endüstrisi, örneğin kraker sistemleri için bakır kaplanmış kaynak teli. 10CrMo9-10 için tercih edilmektedir. +600°C'ye kadar işletme sıcaklıkları için uzun vadeli olarak onay verilmiştir.

Yüksek alaşımlı özlü teller

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER C 9 MV-IG EN ISO 21952-A: G CrMo91 AWS A5.28: ER90S-B9	Isıl işlem: 760°C/2h tavllanmış R _{p02} 620 MPa R _m 760 MPa A ₅ 18% A _v 80 J	1.0 1.2	–	Yüksek sıcaklığa karşı dayanıklı, sertleştirilmiş %9-12 krom çelikleri, özellikle türbin ve kazan konstrüksiyonları ile kimya endüstrisinde kullanılan T91 / P91 çelikleri için uygun kaynak teli. +650°C'ye kadar işletme sıcaklıkları için uzun vadeli olarak onay verilmiştir.
BÖHLER C 9 MV-MC EN ISO 17634-B: TS 69T15-1G-9C1MV AWS A5.28: E90C-B9	Isıl işlem: 760°C/3h tavllanmış R _{p02} 650 MPa R _m 760 MPa A ₅ 18% A _v 55 J	1.2	–	Sıcaklığa karşı yüksek oranda dayanıklı, serleştirilmiş %9-12 krom çelikleri, özellikle türbin ve kazan konstrüksiyonları ile kimya endüstrisinde kullanılan T91 / P91 çelikleri için uygun metal özlü kaynak teli.
Thermanit MTS 3 EN ISO 21952-A: G CrMo91 AWS A5.28: ER90S-B9	Isıl işlem: 760°C/2h tavllanmış R _{p02} 520 MPa R _m 620 MPa A ₅ 16% A _v 50 J	1.0 1.2	–	600°C'ye kadar sıcaklıkta pullanmaya dirençli akmaya dayanıklı GMAW teli. Isıl edilmiş ve temperlenmiş %9 Cr çeliklerle ve özellikle ASTM'ye göre eşleşir akmaya dirençli baz metal T91 / P91 ile yapılan birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için uygundur.
BÖHLER CAT 430L Cb-IG EN ISO 14343-A: G Z18 L Nb AWS A5.9: ER430 (mod.)	Brinell Sertliği HB: işlemden geçirilme- miş, kaynaklı* 150 tavlanmış** 130 * işlemden geçirilme- miş, kaynaklı, Koruyucu gaz Ar + 8-10% CO ₂ ** tavllanmış, 760°C/2h, Koruyucu gaz Ar + 8-10% CO ₂	1.0	–	Aynı veya benzer materyalden üretilmiş katalitik konvertörler ve ayrıca egzoz susturucuları, ses emiciler, emme boruları ve emme borusu dirsekleri için özel GMAW masif teli. +900°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir. Üstün besleme özellikleri. Çok iyi kaynak ve akış özellikleri.
BÖHLER CAT 430L CbTi-IG EN ISO 14343-A: G ZCr 18 NbTi L AWS A5.9: ER430Nb (mod.)	Brinell Sertliği HB: işlemden geçirilme- miş, kaynaklı* 150 tavlanmış** 130 * işlemden geçirilme- miş, kaynaklı, Koruyucu gaz Ar + 0.5-5% CO ₂ ** tavllanmış, 760°C/2h, Koruyucu gaz Ar + 0.5-5% CO ₂	1.0 1.2	–	Egzoz sistemlerinin birleştirme kaynağı ve yüzey kaplaması için özel GMAW masif teli. Aynı veya benzer materyaller için uygundur. İki kez stabilize edilmiştir (Nb + Ti) ve minimum tane büyümesi eğilimi sergiler. +900°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir. Üstün besleme özellikleri. Çok iyi kaynak ve akış özellikleri.
Thermanit JE 308L Si EN ISO 14343-A: G 19 9 L Si AWS A5.9: ER308LSi	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 350 MPa R _m 570 MPa A ₅ 35% A _v 75 J 35 J...-196°C	1.0 1.2 1.6	TÜV (0555.), DB(43.132.08), DVN	Paslanmaz; taneler arası korozyona ve 350°C'ye kadar yaş korozyona karşı dirençlidir. Eşleşir düşük karbonlu ve stabilize edilmiş ostenitik 18/8 CrNi(N) çelikler/dökme çelik türlerine benzer korozyon direncine sahiptir. -196°C'ye kadar soğukta tokluğunu muhafaza eder. Eşleşir ve benzer – stabilize edilmiş ve stabilize edilmemiş – ostenitik CrNi(N) ve CrNiMo(N) çelikler/dökme çelik türleriyle birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için uygundur. Kriyojenik eşleşir/benzer ostenitik CrNi(N) çelikler/dökme çelik türleri üzerinde birleştirme ve yüzey kaplaması işleri için uygundur.
Thermanit GE 316L Si EN ISO 14343-A: G 19 12 3 L Si AWS A5.9: ER316LSi	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 380 MPa R _m 560 MPa A ₅ 35% A _v 70 J	0.8 1.0 1.2 1.6	TÜV (0489.), DB (43.132.10), LR, CWB, GL, DNV	Paslanmaz; taneler arası korozyona ve 400°C'ye kadar yaş korozyona karşı dirençlidir. Eşleşir düşük karbonlu ve stabilize edilmiş ostenitik 18/8 CrNiMo çelikler/dökme çelik türlerine benzer korozyon direncine sahiptir. Eşleşir ve benzer – stabilize edilmemiş – ostenitik CrNi(N) ve CrNiMo(N) çelikler ve dökme çelik türleriyle birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için uygundur.
BÖHLER SAS 2-IG (Si) EN ISO 14343-A: G 19 9 Nb Si AWS A5.9: ER347Si	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 460 MPa R _m 630 MPa A ₅ 33% A _v 110 J ≥32 J...-196°C	0.8 1.0 1.2	TÜV (00025.), GL, LTSS, SEPROZ, CE, NAKS	Aynı türde çelikler ile aynı zamanda daha yüksek karbonlu ve ferritik %13 krom çeliklerin kaynağı, örneğin kimyasal aparat ve konteyner üretimi, kimyasal, farmasötik ve selüloz endüstrisi başta olmak üzere endüstrinin tüm dallarında kullanım için kaynak telidir. Mükemmel kayganlık ve kaynak çekme özellikleri. Kaynak metali -196°C'ye kadar soğuğa karşı dayanıklı olup +400°C'ye kadar taneler arası korozyona dayanıklıdır.

Yüksek alaşımlı özlü teller

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER SAS 4-IG (Si) EN ISO 14343-A: G 19 12 3 Nb Si AWS A5.9: ER318 (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 490 MPa R _m 670 MPa A ₅ 33% A _v 100 J ≥32 J...-120°C	0.8 1.0 1.2	TÜV (03492.), DB (43.014.04), SEPROZ, CE, NAKS	Aynı türde, aynı zamanda daha yüksek karbonlu ve ferritik %13 krom çeliklerin kaynaklandığı endüstrinin tüm dallarında kullanım için kaynak teli. Kullanım alanları: Kimyasal aparatlar ve konteyner üretimi, tekstil ve selüloz endüstrisi, boya işletmeleri, içecek üretimi ve yapay reçine sistemleri olmak üzere birçok uygulama bulunmaktadır.
BÖHLER CN 13/4-IG EN ISO 14343-A: G 13 4 AWS A5.9: ER410NiMo (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 950 MPa R _m 1210 MPa A ₅ 12% A _v 36 J	1.2	TÜV (04110.), SEPROZ, CE	Aynı türde korozyona karşı dayanıklı, martensitik ve martensitik ferritik haddelenmiş, dövme ve dökme çelikler için bazık örtülü kaynak teli. Su türbinleri ve kompresör üretimi ile buharlı santral inşaatlarında kullanım. Su, buhar ve deniz suyu koşullarına karşı dayanıklıdır.
BÖHLER CN 13/4-MC EN ISO 17633-A: T 13 4 M M12 2 AWS A5.9: EC410NiMo (mod.)	Isıl işlem: 600°C/2h tavlama R _{p02} 760 MPa R _m 900 MPa A ₅ 16% A _v 65 J 60 J...-20°C	1.2 1.6	SEPROZ	Aynı türde korozyona karşı dayanıklı, yumuşak martensitik ve martensitik ferritik haddelenmiş, dövme ve dökme çelikler için metal tozlu özlü tel. Su türbinleri ve kompresör üretiminde kullanılır. BÖHLER CN 13/4-MC sıcak işleme tabi tutulmuş kaynak metali için çok iyi dayanıklılık özellikleri ile kaynak metalindeki çok düşük hidrojen miktarı (AWS koşullarında HD maks. 4 ml/100 g) ve optimum besleme özellikleri ile ön plana çıkmaktadır.
BÖHLER CN 22/9 N-IG EN ISO 14343-A: G 2 9 3 N L AWS A5.9: ER2209	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 660 MPa R _m 830 MPa A ₅ 28% A _v 85 J ≥32 J...-40°C	1.0 1.2	TÜV (04483.), DB (43.014.26), DNV, GL, Statoil, SEPROZ, CE	Ferritik östenitik dubleks çeliklerin kaynağı için kaynak teli. Kaynak metali hedeflenen belirli bir alaşım değeri sağlanarak yüksek mukavemetli ve dayanıklı olmasının yanında gerilim korozyonu çatlaklarına ve oyuklanmaya karşı mükemmel dirence sahiptir.
Avesta 2507/P100 EN ISO 14343-A: G 25 9 4 N L AWS A5.9: ER2594	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 600 MPa R _m 830 MPa A ₅ 27% A _v 140 J 100 J...-50°C	0.8 1.0 1.2 1.6	–	Avesta 2507/P100, 2507, ASTM S32760, S32550 ve S31260 gibi super duplex (çift fazlı) çeliklerin kaynağı için tasarlanmıştır. 2507/P100 GMAW masif tel, darbeli ark kaynağı kullanıldığında en iyi özelliklerini sergiler. Korozyon direnci: Klorür içeren ortamlarda çukurcuklanma ve gerilme korozyonu çatlaklarına karşı çok iyi dayanıma sahiptir. PREN >40. ASTM G48 Yöntemler A, B ve E'ye (40°C) göre korozyon testi gerekliliklerini karşılamaktadır.
Avesta LDX 2101 EN ISO 14343-A: G 23 7 N L	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 520 MPa R _m 710 MPa A ₅ 32% A _v 150 J 110 J...-40°C	0.8 1.0 1.2 1.6	–	Avesta LDX 2101, duplex (çift fazlı) paslanmaz çelik Outokumpu LDX 2101®'in kaynağı için tasarlanmıştır. LDX 2101, mükemmel dayanıma ve orta derecede korozyon direncine sahip bir "yalın duplex (çift fazlı)" çeliktir. Çelik, köprüler, desalinasyonda (tuz giderme) kullanılan proses ekipmanları, kağıt hamuru/kağıt endüstrisinde kullanılan basınçlı kaplar ve kimyasallara yönelik nakliye ve depolama tankları gibi çok çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır. Kaynak metalinde doğru ferrit dengesini sağlamak için, Avesta LDX 2101 nikel açısından fazla alaşımlıdır. Kısa ark, sprey arkı veya darbeli ark yöntemiyle kaynak yapılabilir. Darbeli ark kullanıldığında, düz ve yatay pozisyonda ve ayrıca dikey pozisyonda iyi kaynak sonuçları elde edilir. Korozyon direnci: Genel korozyona karşı iyi dayanıma sahiptir. Çukurcuklanma, çatlak korozyonu ve gerilme korozyonu çatlaklarına karşı 1.4301/AISI 304'ten daha iyi dayanıma sahiptir.
Avesta 253MA	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 440 MPa R _m 680 MPa A ₅ 36% A _v 130 J Sertliği 210 Brinell	0.8 1.0 1.2	–	Avesta 253 MA, esasen yüksek sıcaklığa dayanıklı paslanmaz çelik Outokumpu 253 MA'nın kaynağı için tasarlanmıştır ve fırınlar, yanma odaları ve brülörler için kullanılır. Çelik ve dolgu metali, 1,100°C'ye kadar sıcaklıkta oksitlenmeye karşı mükemmel dayanım sunar. Avesta 253 MA'nın kimyasal bileşimi, çatlamaya dayanıklı bir kaynak metali verecek şekilde dengelenmiştir. Çelik genellikle kaynakta veya sıcak haddede olduğu kadar kalın bir oksit oluşturur ve oksitlenmiş plakalar ve kaynaklar, kaynak öncesi fırçalanarak veya taşlanarak temizlenmelidir. Korozyon direnci: Yüksek sıcaklıkta korozyona karşı mükemmel dayanıma sahiptir. Yaş korozyona maruz kalan uygulamalar için uygun değildir.
BÖHLER A 7 CN-IG EN ISO 14343-A: G 18 8 Mn AWS A5.9: ER307 (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 430 MPa R _m 640 MPa A ₅ 36% A _v 110 J ≥32 J...-110°C	0.8 1.0 1.2 1.6	TÜV (00024.), DB (43.017.07), CE, GL, DNV	Benzersiz metal birleştirmeleri veya zor kaynak edilebilen çelikler ve %14-Mn çeliklerinin kaynağı için özel masif tel. Birçok kullanım alanı bulunan çok amaçlı dolgu metali. Kaynak metalinin özellikleri: Soğuk işlemede sertleşme kabiliyeti, kavitasyon oluşumuna karşı çok iyi direnç, çatlamaya dayanıklı, ısı şoklarına dayanıklı, 850°C'ye kadar pullanmaya dirençli, +500°C'nin üzerinde sigma fazı ile gevrekleşmeye karşı dayanıklı. -110°C'ye kadar düşük çalışma sıcaklıkları.

Yüksek alaşımlı özlü teller

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
Thermanit 25/14 E-309L Si EN ISO 14343-A: G 23 12 L Si AWS A5.9: ER309LSi	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 550 MPa A ₅ 30% A _v 55 J	0.8 1.0 1.2	GL, TÜV (12312.)	Paslanmaz; 350°C'ye kadar yaş korozyon. Kaplamalı materyaller kaynak yapılırken ara tabakaların dolgusu için çok uygundur. Tercih edilebilir derecede yüksek Cr ve Ni içerikleri, düşük C içeriği. Alaşımsız/düşük alaşımlı çeliklerin/dökme çelik türlerinin veya paslanmaz ısıya dayanıklı Cr çeliklerinin/dökme çelik türlerinin ostenitik çelikler/dökme çelik türleriyle birleştirilmesi için kullanılır. Düşük karbonlu – stabilize edilmemiş veya stabilize edilmiş – ostenitik CrNiMo(N) ostenitik metaller ile kaplanmış plakaların yan tarafları kaynak yapılırken ara tabakaların dolgusu için uygundur.
BÖHLER CN 23/12-MC EN ISO 17633-A: T 23 12 L M M12 1 AWS A5.9: EC309L	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 540 MPa A ₅ 32% A _v 90 J 70 J...-120°C	1.2 1.6	–	Yüksek alaşımlı Cr ve CrNi(Mo) çelikleri ile alaşımsız ve düşük alaşımlı çelikler arasındaki karışık bileşiklerin kaynağı için metal özlü kaynak teli. BÖHLER CN 23/12-MC çok iyi bir kaynak, temas ve besleme özellikleri ile farklı malzemeler karıştırıldıktan sonra elde edilen yüksek metalurjik güvenlik ile ön plana çıkmaktadır. -120°C ile +300°C arasındaki kullanım sıcaklığı.
BÖHLER CN 21/33 Mn-IG EN ISO 14343-A: G Z21 33 MnNb –	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} ≥400 MPa R _m ≥600 MPa A ₅ ≥17% A _v ≥50 J	1.0 1.2	–	Aynı ve benzer türde ısıya karşı dayanıklı çelikler ve çelik döküm yerleri için dikiş ve kaplama kaynağı yapmaya yönelik kaynak teli. Petrokimya endüstrisinde kullanılan fırınlar için sentrifügal dökülmüş borularda kaynak yapmaya yönelik tipik alaşımlar.
BÖHLER FFB-IG EN ISO 14343-A: G 25 20 Mn AWS A5.9: ER310 (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 620 MPa A ₅ 38% A _v 95 J	0.8 1.0 1.2	SEPROZ	Aynı türde, sıcaklığa karşı dayanıklı rulo, haddelenmiş ve dökme çelikler, örneğin tavlama tesisleri, sertleştirme tesisleri, buharlı kazan üretimi, petrol endüstrisi, seramik endüstrisinde kullanılan kaynak teli. Tam ostenitik kaynak metal. Oksitlenen, azot içeren ve düşük seviyede oksijen içeren gazların nüfuzunda tercih edilmektedir. +1.200°C'ye kadar tutuşmaya karşı dayanıklı.
Thermanit Nicro 82 EN ISO 18274: S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb) AWS A5.14: ERNiCr-3	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 380 MPa R _m 620 MPa A ₅ 35% A _v 90 J 80 J...-196°C	0.8 1.0 1.2 1.6	TÜV (3089.), DNV (NV 5 Ni), GL (NiCr20Nb)	Nikel bazlı alaşım; ısıya ve akmaya dayanıklıdır. -269°C'ye kadar soğukta tokluğunu muhafaza eder. Ostenitik ferritik metal birleştirme kaynağı için uygundur. Ostenitik-ferritik metallerin birleştirme kaynağı ve ayrıca ısıya dayanıklı Cr ve CrNi çeliklerin ve Nikel bazlı alaşımların birleştirme veya yüzey kaplama kaynağı için uygundur. Sıcaklık sınırları: sülfürlü ortamlarda 500°C; tamamen gerilmeli kaynaklar için maksimum 800°C. 1,000°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir.
Thermanit 625 EN ISO 18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb) AWS A5.14: ERNiCrMo-3	Isıl işlem: İşlemden geçirilmemiş R _{p02} 460 MPa R _m 740 MPa A ₅ 30% A _v 60 J 40 J...-196°C	0.8 1.0 1.2 1.6	TÜV (3462.), DB (43.132.25)	Nikel bazlı alaşım; korozyif ortama karşı yüksek dayanıma sahiptir. Gerilme korozyonu çatlağına dirençlidir. 1,100°C'ye kadar pullanma direncine sahiptir. Sıcaklık sınırı: Sülfürlü ortamlarda maksimum 500°C. 1,000°C'ye kadar yüksek sıcaklık dayanımına sahiptir. -196°C'ye kadar soğukta tokluğunu muhafaza eder. Eşleşir/benzer korozyona dirençli çelikler, ısıya veya akmaya dayanıklı çelikler ve alaşımların birleştirilmesi veya kaplanması için uygundur. Ayrıca kriyojenik ostenitik CrNi(N) çeliklerin veya dökme çeliklerin birleştirilmesi için de uygundur.
Thermanit NiMo C 24 EN ISO 18274: S Ni 6059 (NiCr23Mo16) AWS A5.14: ERNiCrMo-13	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 420 MPa R _m 700 MPa A ₅ 40% A _v 60 J	1.0 1.2 1.6	TÜV (6461.)	Nikel bazlı alaşım. İndirgeyici ve özellikle oksitleyici ortamlarda yüksek korozyon direncine sahiptir. Eşleşir ve benzer alaşımlar ve dökme alaşımlar ile birleştirme ve yüzey kaplaması için uygundur. Eşleşir ve benzer alaşımlı sacların kaplanmış kenarlarının kaynağı için uygundur.

Alaşımsız ve düşük alaşımlı tel/toz kombinasyonu

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER EMS 2 + BB 24 Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 38 6 FB S2 AWS A 5.17: F7A8-EM12K F6P6-EM12K	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 440 MPa R _m 520 MPa A ₅ 30% A _v 185 J 90 J...-60°C	2.0 2.5 3.0 4.0	TÜV (7808.) Wire: TUV (02603.), KTA 1408.1, DB (52.014.03), SEPROZ	EMS 2 kaynak teli gemi inşaatı, çelik yapılar ile kazan ve konteyner üretiminde evrensel olarak kullanılabilir. Genel olarak yapı çelikleri ve ince taneli yapı çeliklerinin kaynaklı birleştirilmesi için uygundur.
BÖHLER EMS 3 + BB 24 Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 42 4 FB S3 AWS A 5.17: F7A4-EH10K F7P6-EH10K	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 455 MPa R _m 550 MPa A ₅ 28% A _v 180 J 70 J...-40°C	3.0 4.0	TÜV (7811.) Wire: TUV (02603.), KTA 1408.1, DB (52.014.04), SEPROZ	EMS 3 kaynak teli gemi inşaatı, çelik yapılar ile kazan ve konteyner üretiminde evrensel olarak kullanılabilir. Genel olarak yapı çelikleri ve ince taneli yapı çeliklerinin kaynaklı birleştirilmesi için uygundur.
Union S 2 + UV 420 TT Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 35 4 FB S2 AWS A 5.17: F7A4-EM12 F6P6-EM12	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 510 MPa A ₅ 26% A _v 160 J 100 J...-20°C 47 J...-60°C	2.0 2.5 3.0 4.0	TÜV (3358.), DB (51.132.02)	S355JR'ye kadar genel yapı çelikleri, P295GH'ye kadar kazan sacları, gemi yapım çelikleri, L360'a kadar boru çelikleri ve alaşımsız kazan boruları, P355N, S355N'ye kadar ince taneli yapı çelikleri.
Union S 3 + UV 420 TT Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 38 4 FB S3 AWS A 5.17: F7A4-EH10K	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 400 MPa R _m 510 MPa A ₅ 26% A _v 160 J 100 J...-20°C 47 J...-60°C	3.0 4.0 5.0	TÜV (1795.)	S355JR'ye kadar genel yapı çelikleri, P355GH'ye kadar kazan sacları, gemi yapım çelikleri, L360'a kadar boru çelikleri ve alaşımsız kazan boruları, P355N, S355N'ye kadar ince taneli yapı çelikleri.
Union S 3 Si + UV 418 TT Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 46 6 FB S3Si AWS A 5.17: F7A8-EH12K	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 460 MPa R _m 550 MPa A ₅ 26% A _v 160 J 120 J...-20°C 47 J...-60°C	2.5 3.0 4.0	TÜV (7276.), DB (51.132.05), DNV, GL, LR, BV	Genel yapı çelikleri ve S460N, P460N'ye kadar ince taneli çelikler. Özellikle toz UV 418 TT ile birlikte açık deniz çelikleri için uygundur.
BÖHLER Ni 2-UP + UV 421 TT Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 46 8 FB S2Ni2 AWS A 5.23: F8A10-ENi2-Ni2	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 480 MPa R _m 580 MPa A ₅ 22% A _v 160 J 47 J...-80°C	2.5 3.0	TÜV (11914.) Wire: TUV (2603.), DB (52.014.10), KTA, SEPROZ	Kriyojenik ve yaşlanmaya dirençli ince taneli ve Ni-alaşımlı çeliklerin birleştirme kaynağı için tel/toz kombinasyonu. Toz, metalürjik olarak nötr reaksiyon gösterir. Mükemmel cüruf kalkışı, düzgün dikişler, iyi ısıtma ve düşük hidrojen içerikleri (≤ 5 ml/100 g), diğer önemli özelliklerdir.
Union S 2 Ni 2,5 + UV 421 TT Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 46 8 FB S2Ni2 AWS A 5.23: F8A10-ENi2-Ni2	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 460 MPa R _m 560 MPa A ₅ 24% A _v 160 J 120 J...-20°C 60 J...-60°C	2.5 3.0 4.0	TÜV (2213.), DB (51.132.06) ABS, BV, GL, LR, DNV	S460NL, P460NL'ye kadar kriyojenik ince taneli çelikler ve örn. 12Ni14G1 gibi özel yapı çelikleri.
Union S 2 Ni 3,5 + UV 421 TT Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 46 8 FB S2Ni3 AWS A 5.23: F8A15-ENi3-Ni3	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 460 MPa R _m 560 MPa A ₅ 25% A _v 160 J 120 J...-20°C 47 J...-60°C	3.0 4.0	–	10Ni14, SA350G.LF3, SA 203 Gr. D gibi kriyojenik çeliklerin kaynağı için uygundur.

N 920°C/hava koşullarında normalize edilmiş

SR 580-620°C'de gerilimi giderilmiş

Tüm değerler +20°C test sıcaklığında alınan değerlerdir

SR* 750°C/4h, SR** 760°C/4h

A 580-620°C/hava koşullarında tavlınmış

A* 670-720°C'de tavlınmış

SO 550°C'de 60h + 620°C'de 40h/hava koşullarında

Alaşımsız ve düşük alaşımlı tel/toz kombinasyonu

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
Union S 3 NiMo + UV 420 TTR / UV 420 TTR-W Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 50 6 FB S3Ni1,5Mo AWS A 5.23: F9A8-EG-F1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 560 MPa R _m 620 MPa A ₅ 22% A _v 160 J Isıl işlem: N+A R _{p02} 420 MPa R _m 540 MPa A ₅ 24% A _v 120 J	3.0 4.0	TÜV (1797.)	Akmaya dayanıklı ince taneli çelikler.
Union S 3 NiMo 1 + UV 420 TT Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 50 6 FB S3Ni1Mo AWS A 5.23: F9A8-EF3-F3	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 560 MPa R _m 620 MPa A ₅ 20% A _v 160 J Isıl işlem: SO R _{p02} 500 MPa R _m 620 MPa A ₅ 24% A _v 150 J	2.0 2.5 3.0 4.0	TÜV (3020.)	22NiMoCr37, 20 MnMo44, 20MnMoNi55, WB 36 gibi reaktör ince taneli çeliklerin kaynağı için uygundur.
Union S 3 NiMoCr + UV 421 TT Wire/flux combination: EN ISO 26304-A: S 69 6 FB SZ3Ni2,5CrMo AWS A 5.23: F11A8-EG-F6	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 690 MPa R _m 780 MPa A ₅ 17% A _v 120 J 60 J...-40°C 47 J...-60°C Isıl işlem: SR at 580°C R _{p02} 690 MPa R _m 780 MPa A ₅ 18% A _v 100 J 60 J...-20°C 47 J...-40°C	2.0 2.4 3.0 4.0	TÜV (5063.), DB (51.132.06), BV, WlWEB, GL, LR, DNV, ABS	P690Q, S690QL1, S700MC'ye kadar ince taneli çelikler.
Union S 2 Mo + UV 420 TTR / UV 420 TTR-W Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 46 4 FB S2Mo AWS A 5.23: F8A4-EA2-A3	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 470 MPa R _m 550 MPa A ₅ 25% A _v 140 J Isıl işlem: N+A R _{p02} 290 MPa R _m 440 MPa A ₅ 26% A _v 120 J	2.0 2.5 3.0 4.0	TÜV (3438.)	Mo alaşımlı çelikler ve 16Mo3'ten yapılmış kazan sacları, S460N, P460N'ye kadar ince taneli çelikler ve StE 480 TM gibi benzeri boru hattı çelikleri.
Union S 3 Mo + UV 420 TT Wire/flux combination: EN ISO 14171-A: S 46 4 FB S3Mo AWS A 5.23: F8A4-EA4-A4	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 470 MPa R _m 550 MPa A ₅ 24% A _v 140 J Isıl işlem: N+A R _{p02} 320 MPa R _m 510 MPa A ₅ 26% A _v 130 J	2.4 3.0 4.0	TÜV (1796.)	Mo alaşımlı çelikler ve 16Mo3'ten yapılmış kazan sacları, S460N, P460N'ya kadar ince taneli çelikler.

N 920°C/hava koşullarında normalize edilmiş
SR 580-620°C'de gerilimi giderilmiş
Tüm değerler +20°C test sıcaklığında alınan değerlerdir

SR* 750°C/4h, SR** 760°C/4h
A 580-620°C/hava koşullarında tavlınmış

A* 670-720°C'de tavlınmış
SO 550°C'de 60h + 620°C'de 40h/hava koşullarında

Alaşımız ve düşük alaşımlı tel/toz kombinasyonu

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
Union S 1 CrMo 2 + UV 420 TTR / UV 420 TTR-W Wire/flux combination: EN ISO 24589-A: S S CrMo2 FB AWS A 5.23: F9P2-EB3R-B3R	Isıl işlem: A* R _{p02} 460 MPa R _m 560 MPa A ₅ 22% A _v 140 J	2.0 2.5 3.0 4.0	–	10CrMo9-10 veya 12CrMo9-10 gibi akmaya dayanıklı kazan çelikleri
Union S 2 CrMo + UV 420 TTR / UV 420 TTR-W Wire/flux combination: EN ISO 24589-A: S S CrMo 1 FB AWS A 5.23: F8P2-EB2R-B2	Isıl işlem: A* R _{p02} 470 MPa R _m 550 MPa A ₅ 24% A _v 140 J Isıl işlem: N+A R _{p02} 330 MPa R _m 480 MPa A ₅ 26% A _v 120 J	2.0 2.5 3.0 4.0	TÜV (3439.)	CrMo alaşımlı 13CrMo4-5'ten yapılmış kazan boruları ve sacları ve benzeri çelikler.
Union S P 24 + UV P24 Wire/flux combination: EN ISO 24598-A: S S Z CrMo2VNb AWS A5.23: EG	Isıl işlem: 740°C/4h R _{p02} 450 MPa R _m 590 MPa A ₅ 15% A _v ≥47 J	2.0 2.4	–	7CrMoVTiB10-10, T/P 24, P 23

Yüksek alaşımlı tel/toz kombinasyonu

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
Thermanit MTS 3 + Marathon 543 Wire: EN ISO 24598-A: S S CrMo91 AWS A5.23: EB9 Flux: EN 14174: SA FB 2 55 DC H5	Isıl işlem: SR* R _{p02} 540 MPa R _m 700 MPa A ₅ 18% A _v ≥47 J	2.0 2.4 3.0 4.0	TÜV (6527.),	X10CrMoVNb91, A213-T91, A335-P91 gibi akmaya dayanıklı %9 Cr çeliği.
Thermanit MTS 616 + Marathon 543 Wire: EN ISO 24598-A: S S Z CrMoVWNb9 0,5 1,5 AWS A5.23: EG [EB9 (mod.)] Flux: EN 14174: SA FB 2 55 DC H5	Isıl işlem: 760°C/4h R _{p02} 560 MPa R _m 700 MPa A ₅ 18% A _v ≥41 J	2.0 2.5 3.0	TÜV (9391.)	ASTM A335, Gr.P92 (T92)'ye göre P 92 tipi akmaya dayanıklı martensitik çelik.
Thermanit JE 308L + Marathon 431 Wire: EN ISO 14343-A: S 19 9 L AWS A5.9: ER308L Flux: EN ISO 14343: SA FB 2 64 DC	Isıl işlem: işlemiden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 320 MPa R _m 550 MPa A ₅ 35% A _v 65 J	2.4 3.2 4.0	TÜV (6114.)	1.4301, 1.4306, 1.4311, AISI 304, 304L, 304LN gibi benzer stabilize edilmiş veya stabilize edilmemiş çelikler üzerinde yapılan birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları.

N 920°C/hava koşullarında normalize edilmiş
SR 580-620°C'de gerilimi giderilmiş
Tüm değerler +20°C test sıcaklığında alınan değerlerdir

SR* 750°C/4h, SR** 760°C/4h
A 580-620°C/hava koşullarında tavlınmış

A* 670-720°C'de tavlınmış
SO 550°C'de 60h + 620°C'de 40h/hava koşullarında

Yüksek alaşımlı tel/toz kombinasyonu

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
Thermanit GE 316L + Marathon 431 Wire: EN ISO 14343-A: S 19 12 3 L AWS A5.9: ER316L Flux: EN ISO 14343: SA FB 2 64 DC	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 350 MPa R _m 550 MPa A ₅ 30% A _v 70 J	2.0 2.4 3.2 4.0	TÜV (6113.)	1.4404, 1.4541, 1.4435, UNS S31653, AISI 316, 316L, 316Ti, 316Cb gibi benzer CrNiMo-çelikleri üzerinde yapılan birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları.
Thermanit H-347 + Marathon 431 Wire: EN ISO 14343-A: S 19 9 Nb AWS A5.9: ER347 Flux: EN ISO 14343: SA FB 2 64 DC	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 380 MPa R _m 550 MPa A ₅ 30% A _v 65 J	2.4 3.2 4.0	TÜV (6479.)	1.4301, 1.4541, AISI 347, 321, 304, 304L, 304LN gibi benzer stabilize edilmiş veya stabilize edilmemiş austenitik çelikler üzerinde yapılan birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları.
BÖHLER CN 13/4-UP + BB 203 Wire: EN ISO 14343-A: S 13 4 AWS A5.9: ER410NiMo (mod.) Flux: EN ISO 14174: SA FB 2 DC	Isıl işlem: 600°C/2h tavlama R _{p02} ≥500 MPa R _m ≥750 MPa A ₅ ≥15% A _v ≥50 J	3.0	SEPROZ Wire: SEPROZ	Aynı türde korozyona karşı dayanıklı, martensitik ve martensitik ferritik haddelenmiş, dövme ve dökme çelikler için tel/toz kombinasyonu. Su türbinleri ve kompresör üretimi ile buharlı santral inşaatlarında kullanım. Su, buhar ve deniz suyu koşullarına karşı dayanıklıdır. Düşük hidrojen miktarına HD ≤5 ml/100 g sahip kaynak metali.
Thermanit 22/09 + Marathon 431 Wire: EN ISO 14343-A: S 22 9 3 N L AWS A5.9: ER2209 Flux: EN ISO 14343: SA FB 2 64 DC	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 480 MPa R _m 690 MPa A ₅ 25% A _v 80 J	2.0 2.5 3.0	TÜV (6112.), DNV, GL, LR, ABS	1.4462, UNS S31803, S32205 gibi benzer duplex (çift fazlı) çeliklerin birleştirilmesi.
Avesta 2507/P100^{CUW} + Flux 805 Wire: EN ISO 14343-A: S 25 9 4 N L AWS A5.9: ER2594 Flux: EN ISO 14174: SA AF 2 Cr DC	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} 670 MPa R _m 850 MPa A ₅ 26% A _v 80 J 60 J...-46°C	2.4 3.2	–	Avesta 2507/P100 ^{CUW} , tip 2507, ASTM S32760, S32550 ve S31260 gibi super duplex (çift fazlı) çeliklerin kaynağı için uygundur. Yüksek korozyon direnci gerekirse, Avesta 2507/P100 ^{CUW} standart duplex (çift fazlı) 2205'in kaynağı için de kullanılabilir.
BÖHLER A 7 CN-UP + BB203 Wire: EN ISO 14343-A: S 18 8 Mn AWS A5.9: ER307 (mod.) Flux: EN ISO 14174: SA FB 2 DC	R _{p02} ≥350 MPa R _m ≥500 MPa A ₅ ≥25% A _v ≥95 J ≥40 J...-100°C	2.4 3.0	Wire: TÜV (02604.)	CrNi çelikleri ile alaşımsız çelikler arasında kaynak dikişleri ile blok, kütük ve profil haddeleme işlemlerinde armatür ve yüzey kaplama kaynaklarında bulunan sızdırmaz yüzeylere ilişkin yapılan kaplama kaynaklarındaki dikiş kaynakları için. Kaynak metalinin özellikleri: Soğukta sertleşme özelliği, çok iyi kaviteasyon özellikleri, çatlaklar, termal şoklara dayanıklı, +850°C'ye kadar tutuşmaya karşı dayanıklı, +500°C'nin üzerinde sigma fazı kırılganlaşmasına karşı sağlamlık. -100°C'ye kadar soğuğa dayanıklı.
Thermanit Nicro 82 + Marathon 444 Wire: EN ISO 18274: S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb) AWS A5.14: ERNiCr-3 Flux: EN ISO 14343: SA FB 2 AC	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} ≥380 MPa R _m ≥580 MPa A ₅ ≥35% A _v ≥80 J 80 J...-196°C	2.0 2.4 3.2	TÜV (7767.)	Nikel bazlı alaşımlar, akmaya dayanıklı çelikler, ısıya dayanıklı ve kriyojenik çeliklerin yüksek kaliteli kaynak birleştirmeleri için uygundur. Ayrıca 300°C'yi aşan çalışma sıcaklıklarında ferritik çeliklerin austenitik çeliklerle birleştirilmesi için veya 550°C'ye kadar yüksek veya -196°C'ye kadar düşük sıcaklıklarda kullanılan basınçlı kaplar için uygundur.
Thermanit 625 + Marathon 444 Wire: EN ISO 18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb) AWS A5.14: ERNiCrMo-3 Flux: EN ISO 14343: SA FB 2 AC	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p02} ≥420 MPa R _m ≥700 MPa A ₅ 40% A _v ≥80 J 70 J...-196°C	1.6 2.0 2.4	TÜV (10173.), GL	S31254, N08926, N08367 ve nikel bazlı alaşım 625 gibi %6 Mo alaşımlı super-austenitik çeliklerin yüksek kaliteli birleştirme kaynağı için uygundur. En yüksek korozyon gerekliliklerine göre tasarlanmıştır ve çukurcuklanma ve gerilme korozyonuna karşı aşın derece yüksek dayanıma sahiptir (PREN > 52).

N 920°C/hava koşullarında normalize edilmiş SR* 750°C/4h, SR** 760°C/4h A* 670-720°C'de tavlama
SR 580-620°C'de gerilimi giderilmiş A 580-620°C/hava koşullarında tavlama SO 550°C'de 60h + 620°C'de 40h/hava koşullarında
Tüm değerler +20°C test sıcaklığında alınan değerlerdir

Alaşımsız ve düşük alaşımlı teller için SAW (tozaltı) tozu

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Ana bileşen: %				Tane boyu / Yoğunluğu	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER BB 24 EN ISO 14174: SA FB 1 65 DC H5	SiO ₂ +TiO ₂ 15	CaO+MgO 35	Al ₂ O ₃ +MnO 21	CaF ₂ 26	Grain size acc. EN ISO 14174: 3 - 25	BÖHLER BB 24, florid-bazık tip aglomere kaynak tozudur. Nötr metalürjik davranışı ile karakterizedir. Uygun tel elektrotlarla birlikte kullanıldığında kaynak metali, düşük / sıfır altı sıcaklıklarda yüksek tokluk özellikleri sergiler. Toz, genel amaçlı yapı çelikleri, ince taneli yüksek dayanımlı ve düşük sıcaklığa dayanıklı çelikler ve yüksek sıcaklığa dayanıklı çelik türleri üzerinde yapılan birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için tasarlanmıştır. BÖHLER BB 24, 100 g kaynak dolgusu başına maksimum 5 ml hidrojen içeriğine sahip bir hidrojen kontrollü kaynak tozudur.
UV 400 EN ISO 14174: SA AB 1 67 AC H5	SiO ₂ +TiO ₂ 20	CaO+MgO 30	Al ₂ O ₃ +MnO 28	CaF ₂ 16	EN ISO 14174'e göre tane boyutu:	UV 400, genel amaçlı yapı çelikleri, ince taneli yapı çelikleri, kazan ve boru çelikleri ile yapılan birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için tasarlanmış bir alüminat bazık tip aglomere tozudur. Toz, düşük silikon ve orta derecede mangan kapma oranıyla karakterizedir. DC ve AC akımda kullanılabilir.
UV 305 EN ISO 14174: SA AR 1 76 AC H5	SiO ₂ +TiO ₂ 30	Al ₂ O ₃ +MnO 55	CaF ₂ +CaO+MgO 8		Grain size acc. EN ISO 14174: 4 - 14	UV 305, birleştirme ve yüzey kaynağı için uygun bir aglomere alüminat-rutil tozudur. Doğru ve alternatif akım için uygundur. Toz, iki pasolu teknikte uygulanan alın kaynağı için ve iç köşe kaynağında 10 mm'ye kadar plaka kalınlığı için uygundur. Özellikle boru cidarlarının kaynağı için uygundur.
UV 306 EN ISO 14174: SA AR 1 77 AC H5	SiO ₂ +TiO ₂ 24	Al ₂ O ₃ +MnO 50	CaF ₂ +CaO+MgO 14		Grain size acc. EN ISO 14174: 3 - 16	UV 306, genel amaçlı yapı ve boru çelikleri üzerinde yapılan birleştirme uygulamaları için tasarlanmış bir aglomere tozudur. DC ve AC akımda kullanılabilir. İç köşe kaynağının yanı sıra, iki pasolu teknik kullanılarak yüksek kaynak hızıyla tek ve çok telli kaynak uygulamaları için uygundur. Cüruf kalkışı çok kolaydır.
UV 418 TT EN ISO 14174: SA FB 1 55 AC H5	SiO ₂ +TiO ₂ 15	CaO+MgO 38	Al ₂ O ₃ +MnO 20	CaF ₂ 25	EN ISO 14174'e göre tane boyutu:	UV 418 TT, benzemez çeliklerin birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için kullanılan bir aglomere florid-bazık tip tozudur. Esasen yüksek dayanımlı ve kriyojenik ince taneli yapı çelikleri için uygundur. Bu çok amaçlı toz, AC ve DC akımda birçok SAW teli için uygundur. Ayrıca Tandem ve çok telli sistemler için de uygundur.
UV 420 TT EN ISO 14174: SA FB 1 65 DC / SA FB 1 65 DC H5	SiO ₂ +TiO ₂ 15	CaO+MgO 35	Al ₂ O ₃ +MnO 21	CaF ₂ 26	EN ISO 14174'e göre tane boyutu:	UV 420 TT, genel amaçlı yapı çelikleri, ince taneli yapı çelikleri ve akmaya dayanıklı çelikler ile yapılan birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için kullanılan bir florid-bazık tip aglomere tozudur. Nötr metalürjik davranışı ile karakterizedir. Uygun tel elektrotlarla birlikte kullanıldığında kaynak metali, sıfır altı sıcaklıklarda yüksek tokluk özelliklerine sahiptir. Tek telli ve tandem kaynak için uygundur.
UV 420 TTR / UV 420 TTR-W EN ISO 14174: SA FB 1 65 DC / SA FB 1 65 AC	SiO ₂ +TiO ₂ 15	CaO+MgO 35	Al ₂ O ₃ +MnO 21	CaF ₂ 26	EN ISO 14174'e göre tane boyutu:	UV 420 TTR, akmaya dayanıklı çeliklerin birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için kullanılan bir aglomere florid-bazık tip tozudur. Nötr metalürjik davranış sergiler ve yüksek saflık derecesiyle karakterizedir. Maksimum % 0.004'lük düşük P kapma oranı nedeniyle, özellikle hidrolik kırıncıların (hidrokraker) kaynağı için uygundur. UV 420 TTR-W, AC akımda sağlam kaynak yapılmasını sağlar; böylece CrMo alaşımlı SAW teller ile kaynak yapılırken, daha yüksek düzeyde tokluk elde edilir.
UV 420 TTRC EN ISO 14174: SA FB 1 65 DC	SiO ₂ +TiO ₂ 15	CaO+MgO 35	Al ₂ O ₃ +MnO 21	CaF ₂ 26	EN ISO 14174'e göre tane boyutu:	Bu özel toz türü UV 420 TTR, DC akımda kaynak yapılırken tel elektrodun C içeriğini destekler. UV 420 TTR'ye kıyasla, tüm kaynak metalindeki C içeriği, yaklaşık %0.03 - 0.04 daha yüksektir. Çok pasolu kaynak için ve tek telli ve tandem tel sistemleri için uygundur. UV420 TTRC, birleştirme ve yüzey kaplama uygulamalarında yüksek sıcaklığa dayanıklı çeliklerin SAW kaynağı için özel önem taşır.
UV 421 TT EN ISO 14174: SA FB 1 55 AC H5	SiO ₂ +TiO ₂ 16	CaO+MgO 34	Al ₂ O ₃ +MnO 21	CaF ₂ 26	EN ISO 14174'e göre tane boyutu:	UV 421 TT, yüksek dayanımlı ve kriyojenik ince taneli çeliklerin kaynağı için kullanılan bir aglomere florid-bazık tozudur. Yanışa veya Si ve Mn kapma oranına göre nötr metalürjik davranış sergiler.

Yüksek alaşımlı teller için SAW (tozaltı) tozu

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Ana bileşen: %	Tane boyu / Yoğunluğu	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER BB 203 EN ISO 14174: SA FB 2 DC	SiO ₂ +TiO ₂ 20 CaO+MgO 26 Al ₂ O ₃ 18 CaF ₂ 32	Grain size acc. EN ISO 14174: 2 - 12	BÖHLER BB 203, yumuşak martensitik CrNi-çeliklerin ve ostenitik CrNi(Mo)-çeliklerin birleştirme kaynağı için kullanılan yüksek bazıklığa sahip bir aglomere florid-bazik tozdur. BÖHLER BB 203, sınırları iyi tanımlanmış ve düzgün kaynak dikişleri sağlar. Toz, kolay cüruf kalkışının yanı sıra, iyi iç köşe kaynağı özelliklerini de sunar. Kaynak dikişleri, yüksek saflık ve iyi mekanik özellikler sergiler.
Avesta Flux 801 EN ISO 14174: SA CS 2 Cr DC	SiO ₂ 30 Al ₂ O ₃ 15 CaF ₂ +MgO 40 Cr 5.6	Yoğunluk: 0.8 kg/dm ³	Avesta Flux 801, nötr krom ile dengelenmiş bir aglomere tozdur. Paslanmaz çeliğin birleştirme kaynağı ve alaşımsız veya düşük alaşımlı çelikler üzerine kaplama için tasarlanmış bir genel amaçlı tozdur. Flux 801, her tür stabilize edilmiş ve stabilize edilmemiş Cr-Ni ve Cr-Ni-Mo dolgu maddesiyle birlikte kullanılabilir.
Avesta Flux 805 EN ISO 14174: SA AF 2 Cr DC	SiO ₂ 10 Al ₂ O ₃ 36 CaF ₂ 48 Cr 2.5	Yoğunluk: 1.0 kg/dm ³	Avesta Flux 805, krom ile hafif dengelenmiş bir bazik aglomere tozdur. Esasen Avesta P12, 904L ve 2205 gibi yüksek alaşımlı paslanmaz dolgu maddeleriyle kaynak için tasarlanmıştır. Standart Cr-Ni ve Cr-Ni-Mo dolgu maddeleriyle de yapılan kaynak işlemlerinde de mükemmel sonuçlar elde edilebilir.
Marathon 431 EN ISO 14343: SA FB 2 64 DC	SiO ₂ 10 Al ₂ O ₃ 38 CaF ₂ 50	EN ISO 14174'e göre tane boyutu: 4 - 14	Marathon 431, paslanmaz yüksek alaşımlı CrNi(Mo) çeliklerinin kaynağı için kullanılan bir aglomere bazik kaynak tozudur. Kaynak dikişleri, düzgün ve ince dikiş görüntüsüne sahiptir ve cüruf kalıntısı yoktur. Toz, kolay cüruf kalkışının yanı sıra, iyi iç köşe kaynağı özelliklerini de sunar. Kaynak metalleri, yüksek derecede saflık ve iyi mekanik özellikler sergiler.
Marathon 543 EN ISO 14174: SA FB 2 55 DC H5	SiO ₂ +Al ₂ O ₃ 35 CaF ₂ +CaO+MgO 60	EN ISO 14174'e göre tane boyutu: 3 - 20	Marathon 543, yüksek bazıklığa sahip florid-bazik tip bir aglomere tozdur. 12CrMo 19-5, P 91/T 91, X10CrMoVNb9-1, X20CrMoWV12-1 gibi akmaya dayanıklı CrMo çeliklerinin birleştirme ve yüzey kaplama uygulamaları için uygundur. Toz, SAW teli Thermax MTS 616 ile birlikte kullanıldığında, tip P 92 ve X11CrMoWVNb9-1-1, E 911 çeliklerinin kaynağı için uygundur.

Boru hattı

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER FOX BVD 85 EN ISO 2560-A: E 46 5 1Ni B 4 5 AWS A5.5: E8045-P2 E8018-G	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 510 MPa R _m 560 MPa A ₅ 27% A _v 170 J 65 J...-50°C	3.2 4.0 4.5	TÜV (03531.), SEPROZ, CE	Bazik örtülü, büyük boru hatları ile inşaatlarda kullanılmaya yönelik yüksek kaliteli kaynak dikişleri için dikey pozisyon elektrodu. Boru hattı inşaatında dolum ve kapak pasosunun kaynağı için uygundur. Yukarıdan aşağıya düşey kaynak, aşağıdan yukarıya kaynağa kıyasla %100'e kadar daha yüksek erime gücü imkânı vermektedir. Tüm BÖHLER bazik tip yukarıdan aşağıya kaynak elektrotları için geçerlidir.
BÖHLER FOX BVD 90 EN 757: E 55 5 Z2Ni B 4 5 AWS A5.5: E9018-G E9045-P2 (mod.)	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 600 MPa R _m 650 MPa A ₅ 27% A _v 170 J 80 J...-50°C	3.2 4.0 4.5	TÜV (03402.), Statoil, SEPROZ, CE, GAZPROM	Bazik örtülü, büyük boru hatları ile inşaatlarda kullanılmaya yönelik yüksek kaliteli kaynak dikişleri için dikey pozisyon elektrodu. Boru hattı inşaatında dolum ve kapak pasosunun kaynağı için uygundur. Yüksek dayanıklılığa sahip, özellikle yırtılmaya karşı sağlam kaynak metali sağlar.
BÖHLER FOX CEL EN ISO 2560-A: E 38 3 C 2 1 AWS A5.1: E6010	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 450 MPa R _m 520 MPa A ₅ 26% A _v 100 J ≥47 J...-30°C	2.5 3.2 4.0 4.5	TÜV (1281.), DNV, Statoil, SEPROZ, CE, NAKS	Büyük boru hatlarındaki kök, sıcak paso, dolgu ve kapak konumlarına yönelik düşey yukarıdan aşağıya kaynak için selüloz kaplı kaynak elektrodu. Aşağıdan yukarıya kaynağa kıyasla, bazik dikey pozisyon elektrotlarıyla kullanımı da çok ekonomiktir. Kök pasosunun kaynağı için en uygun elektrottur.

Boru hattı

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER FOX CEL 75 EN ISO 2560-A: E 42 3 C 2 5 AWS A5.5: E7010-P1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 480 MPa R _m 550 MPa A ₅ 23% A _v 100 J 45 J...-40°C	3.2 4.0 5.0	TÜV-A (533.)	Büyük boru hatlarında yukarıdan aşağıya düşey kaynak için daha dayanıklı selüloz ile kaplanmış kaynak elektrodu. Aşağıdan yukarıya kaynağa kıyasla daha ekonomiktir. BÖHLER selüloz kaplı kaynak elektrotları özellikle sıcak paso, dolgu ve kapak pasosunun kaynağında kullanılmakta olup bu tür durumlar için özellikle yüksek derecede uygundur.
Phoenix CEL 70 EN ISO 2560-A: E 42 2 C 2 5 AWS A5.1: E6010	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _{p0.2} 420 MPa R _m 510 MPa A ₅ 22% A _v 80 J 28 J...-40°C	2.5 3.2 4.0 5.0	TÜV (00247.), DB (10.132.44), ABS, GL, LR, DNV, VNIIST	Boru hattı konstrüksiyonlarında yukarıdan aşağıya dairesel kaynaklar için uygun selüloz örtülü elektrot. Kök paso kaynağında mükemmel kaynak kabiliyeti sunar; ayrıca aşağıdan yukarıya pozisyonunda da kullanılabilir. CTOD, HIC ve HSCC testleri yapılmıştır.
BÖHLER FOX CEL 85 EN ISO 2560-A: E 46 4 1Ni C 2 5 AWS A5.5: E8010-P1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 490 MPa R _m 570 MPa A ₅ 23% A _v 110 J ≥47 J...-40°C	3.2 4.0 5.0	TÜV (1361.), ABS, SEPROZ, CE	Büyük boru hatlarında yukarıdan aşağıya düşey kaynak için daha dayanıklı selüloz ile kaplanmış kaynak elektrodu. Selüloz kaplı BÖHLER elektrotları aşağıdan yukarıya kaynağa kıyasla daha ekonomiktir.
BÖHLER FOX CEL 80-P EN ISO 2560-A: E 46 3 1Ni C 2 5 AWS A5.5: E8010-P1	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 490 MPa R _m 570 MPa A ₅ 23% A _v 90 J ≥47 J...-30°C	3.2 4.0 5.0	TÜV (11181.), CE	Büyük boru hatlarında yukarıdan aşağıya düşey kaynak için daha dayanıklı selüloz ile kaplanmış kaynak elektrodu. BÖHLER FOX CEL 80-P, BÖHLER FOX CEL 85'e kıyasla daha yoğun bir ark ve daha akıcı bir eriyik metal havuzuyla ön plana çıkmaktadır.
BÖHLER FOX CEL 90 EN ISO 2560-A: E 50 3 1Ni C 2 5 AWS A5.5: E9010-P1 E9010-G	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 580 MPa R _m 650 MPa A ₅ 21% A _v 100 J ≥47 J...-30°C	4.0 5.0	TÜV (1324.), Statoil, SEPROZ, CE	Özellikle X70 ve X80 kalitesinde çelik kullanılan büyük boru hatlarında yukarıdan aşağıya düşey kaynak yapmaya uygun, yüksek derecede sağlam selüloz ile kaplı kaynak elektrodu.
BÖHLER FOX EV PIPE EN ISO 2560-A: E 42 4 B 12 H5 AWS A5.1: E7016-1H4R	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 470 MPa R _m 560 MPa A ₅ 29% A _v 170 J 55 J...-40°C	2.0 2.5 3.2 4.0	TÜV (7620.), DB (10.014.77), LTSS, SEPROZ, VNIIGAZ, CE, NAKS	BÖHLER FOX EV özellikle, eksi kutuptaki kök pasolar ile artı kutuptaki dolgu ve üst pasoların aşağıdan yukarıya boru kaynağına ilişkin mükemmel bir kaynak özelliği ile ön plana çıkan bazik örtülü bir kaynak elektrodudur. Daha yüksek erime gücü ve daha yüksek kaynak hızı sayesinde alışıldık E 7018'e kıyasla ciddi miktarda zamandan tasarruf sağlar.
BÖHLER FOX EV 60 PIPE EN ISO 2560-A: E 50 4 1Ni B 12 H5 AWS A5.5: E8016-GH4R	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 550 MPa R _m 590 MPa A ₅ 29% A _v 170 J 110 J...-40°C	2.5 3.2 4.0 5.0	NAKS, GAZPROM	BÖHLER FOX EV 60 PIPE özellikle, eksi kutuptaki kök pasolar ile artı kutuptaki dolgu ve üst pasoların aşağıdan yukarıya boru kaynağına ilişkin mükemmel bir kaynak özelliği ile ön plana çıkan bazik örtülü bir kaynak elektrodudur. Daha yüksek erime gücü ve daha yüksek kaynak hızı sayesinde alışıldık E 8018'e kıyasla ciddi miktarda zamandan tasarruf sağlar.
BÖHLER FOX EV 70 PIPE EN 757: E 55 4 Z Mn2NiMo B 12 H5 AWS A5.5: E9016-GH4R	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 620 MPa R _m 680 MPa A ₅ 20% A _v 140 J 55 J...-46°C	2.5 3.2 4.0	–	BÖHLER FOX EV özellikle, eksi kutuptaki kök pasolar ile artı kutuptaki dolgu ve üst pasoların aşağıdan yukarıya boru kaynağına ilişkin mükemmel bir kaynak özelliği ile ön plana çıkan bazik örtülü bir kaynak elektrodudur. Daha yüksek erime gücü ve daha yüksek kaynak hızı sayesinde alışıldık E 9018'e kıyasla ciddi miktarda zamandan tasarruf sağlar.
BÖHLER SG 3-P EN ISO 14341-A: G3Si1 G 46 5 M21 3Si1 G 42 4 C1 3Si1 AWS A5.18: ER70S-G	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı R _e 510 MPa R _m 640 MPa A ₅ 25% A _v 120 J 55 J...-50°C	0.9 1.0 1.2	TÜV (07682.), CE, NAKS, GAZPROM	BÖHLER SG 3-P boru hatlarındaki boruların robotik olarak koruyucu gazlı kaynağına yönelik mikro alaşımlı bir teldir. Mikro elementlerin eksiksiz biçimde eklenmesi -50°C'ye kadar çok iyi bir düşük sıcaklık darbe dayanımı ile birlikte mükemmel süneklik ve çatlamaya karşı direncin sağlanmasına imkân vermektedir.

Boru hattı

Marka Standard EN ISO Standard AWS	Mekanik Özellikler Tipik değerler	Ø mm	Onaylar	Özellikler ve uygulamalar
BÖHLER SG 8-P EN ISO 14341-A: G3Ni1 G 42 5 M21 3Ni AWS A5.28: ER80S-G	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Re 500 MPa Rm 590 MPa A5 24% Av 150 J 80 J...-50C	0.9 1.0 1.2	DNV	BÖHLER SG 8-P boru hatlarındaki boruların otomatik olarak koruyucu gazlı kaynağına yönelik mikro alaşımlı bir teldir. Mikro elementlerin eksiksiz biçimde eklenmesi, -50°C'ye kadar çok iyi bir düşük sıcaklık darbe dayanımı ile birlikte mükemmel süneklik ve çatlama karşı direncin sağlanmasına imkân veren bir kaynak metali ortaya çıkarmaktadır.
BÖHLER NiMo 1-IG EN ISO 16834-A: G 55 6 M21 Mn3Ni1Mo G 55 4 C1 Mn3Ni1Mo AWS A5.28: ER90S-G	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Re 620 MPa Rm 700 MPa A5 23% Av 140 J ≥47 J...-60°C	1.0 1.2	TÜV (11763.), DB (42.014.06), GL, SEPROZ, CE, NAKS, GAZPROM	Yüksek mukavemetli, sertleştirilmiş ince taneli yapı çelikleri ile ilgili koruyucu gaz kaynağı için bakır kaplı kaynak teli. BÖHLER NiMo1-IG de mikro elementlerin eksiksiz biçimde eklenmesi -50°C'ye kadar çok iyi bir düşük sıcaklık darbe dayanımı ile birlikte mükemmel süneklik ve çatlama karşı direncin sağlanmasına imkân vermektedir.
BÖHLER T1 70 PIPE-FD EN ISO 18276-A: T 55 4 Mn1Ni P M 1 H5 AWS A5.29: E91T1-M21A4-G	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Re ≥550 MPa Rm 640-820 MPa A5 ≥18% Av ≥47 J...-40C	1.2	TÜV (12279.), GAZPROM, CE	Karbon-mangan çeliklerin ve yüksek mukavemetli çeliklerin Ar-CO2 koruyucu gaz kullanılarak tek ve çok pasolu kaynak yapılması için mikro alaşımlı rutil özlü teldir.
BÖHLER Pipeshield 71 T8-FD AWS A5.29: E71T8-A4-K6	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Re 435 MPa Rm 535 MPa A5 28% Av 200 J 150 J...-30°C ≥27 J...-40°C	2.0	NAKS, GAZPROM	Böhler Pipeshield 71 T8-FD kendiliğinden koruma özelliğine sahip olan, özel olarak dikey konumdaki yan otomatik boru hattı kaynağı için geliştirilmiş bir özlü teldir. Aynı zamanda alaşımsız çelik yapılarda da kullanılabilir.
BÖHLER Pipeshield 81 T8-FD AWS A5.29: E81T8-A4-Ni2 E81T8-A4-G	Isıl işlem: işlemden geçirilmemiş, kaynaklı Re 500 MPa Rm 600 MPa A5 25% Av 170 J 120 J...-30°C ≥27 J...-40°C	2.0	NAKS, GAZPROM	Böhler Pipeshield 81 T8-FD kendiliğinden koruma özelliğine sahip olan, özel olarak dikey konumdaki yan otomatik boru hattı kaynağı için geliştirilmiş bir özlü teldir. Aynı zamanda alaşımsız çelik yapılarda da kullanılabilir.



Ürünlerimizin çeşitleri ve kullanımı ile ilgili bilgiler sadece kullanıcıya bilgi verme amaçlıdır. Mekanik özellikler ile ilgili bilgiler, geçerli normlar göz önünde bulundurularak her zaman sadece kaynak metali ile ilgilidir. Kaynak bağlantısı yapılırken kaynak metali özellikleri örneğin ana malzemesi, kaynak pozisyonu ve kaynak parametrelerinden etkilenmek-

tedir. Belirli bir türde uygulamanın uygun olduğuna dair bir garanti her durumda açık bir yazılı anlaşma gerektirmektedir.

Değişiklik yapma hakkı saklıdır.

voestalpine Böhler Welding

Welding know-how joins steel

100 yıldan fazla deneyimiyle, voestalpine Böhler Welding birleştirme kaynağı, aşınma ve korozyona karşı koruma ve sert lehimleme alanlarında günlük kaynak işleri için küresel çapta bir numaralı adrestir. Müşteriye yakınlık, 25 farklı ülkede 40 bağlı şirkette çalışan 2.200'den fazla çalışanla ve dünya genelinde 1.000'den fazla dağıtıcı bayisiyle sağlanmaktadır. Uygulama teknisyenlerimizin ve kaynak mühendislerimizin sunduğu birebir danışmanlık hizmetiyle, müşterilerimizin en zorlu kaynak işlerinin üstesinden gelmelerini garanti etmekteyiz. voestalpine Böhler Welding müşterilerimiz ve ortaklarımızın gereksinimlerine cevap veren, alanında uzman ve özel üç markayı hizmetinize sunmaktadır.



Lasting Connections – Birleştirme kaynağı ve tüm konvansiyonel ark kaynağı yöntemlerinde kullanılan 2.000'den fazla ürün, dünya genelinde eşi benzeri olmayan bir ürün portföyünde bir araya getirilmiştir. Kalıcı bağlar kurmak, markanın hem kaynak işlerinde hem de insani ilişkilerindeki felsefesidir.



Tailor-Made Protectivity™ – On yılların endüstri deneyimi ve çatlamış ana malzemenin onarımı, aşınmaya karşı koruma ve kaplama kaynağı alanlarındaki uygulama bilgi birikimi, yenilikçi ve ihtiyaca özgün ürünlerle birleşerek, müşterilere verimlilikte ve parçalarının korunmasında bir artış garantiler.



In-Depth Know-How – İşlem ve uygulama yöntemlerindeki derin bilgi birikimiyle, Fontargen Brazing en iyi sert lehimleme ve lehimleme çözümlerini, Alman teknolojisiyle üretilmiş, kendini kanıtlamış ürünlerle sunmaktadır. Bu markanın uygulama mühendislerinin uzmanlığı, uzun yıllar boyunca sayısız uygulamadan elde edilen deneyime dayanmaktadır.