



# YÜKSEK BASINÇTA KULLANILABİLEN KAYNAK GEREKTİRMEYEN BORU BAĞLANTI SİSTEMLERİ

Andreas WOLFF

## ÖZET

Parflange F37, Ø140 mm ve 7 mm kalınlıklara kadar olan borulara şekil vermek ve yüksek basınç uygulamalarında hidrolik boruları bağlamak üzere tasarlanmış yeni bir sistemdir. Krom 6 içermeyen sistem, 500 saate kadar beyaz pasa karşı korozyon dayanımı gösterir. Bu sistemle birlikte mühendisler hidrolik uygulamalar için standart kaynak sistemleri ile karşılaştırıldığında yeni bir alternatif olarak, zamandan ve paradan tasarruf eden yeni bir çözüm ortaya koymuş oldular.

Krom 6 içermeyen, Parflange F37 flanşlı bağlantı sistemlerinin offshore pazarı, gemi inşa ve ağır makine sanayinde birçok uygulaması mevcuttur.

## ABSTRACT

Parflange F37 is a new system to form tubes up to 140 mm and up to 7 mm thick, to connect hydraulic pipes for high pressure applications. Chromium 6 free system, corrosion resistant up to 500 hours against white rust. With this system engineers have a new alternative possibility compared to standart welding systems to find a better solution to save time and money in hydraulic applications. Using Chromium VI free surface treatment, Parflange F37 flanged connector system has many applications in offshore market, shipbuilding and also heavy machinery applications.

## 1. GİRİŞ - KAYNAK YERİNE FLANŞLARIN KULLANILMASI

Günümüzde birçok boru bağlantıları hala kaynak yöntemiyle yapılmaktadır. En iyi kaynak ustaları bile, kaynak sırasında hatalar yapabilmekte ve yapılan bütün kaynakların mutlaka dikkatli bir şekilde kontrolden geçirilmesi gerekmektedir. Tabii, bu da, hem zaman hem de para kaybına yol açmaktadır. Ayrıca usta kaynakçı ve profesyonel eleman bulma zorluğu maliyet anlamında da sıkıntı yaratmaktadır. Bütün bunları göz önüne aldığımızda Parflange sistemleri kesinlikle iyi bir alternatif olarak gözükmektedir.

Flanşlamadan önce veya sonra özel bir temizlik işlemine gerek yoktur. Kaynak için gerekli antikorozyf materyaller ve belli bir miktarda enerji Parflange F37 sisteminde gerekli değildir. Ayrıca kaynak işleminde gerçekleşen ve/veya gerçekleşme riski bulunan duman, is gibi kirlilik unsurları ve kıvılcım patlama riskleri Parflange F37 sisteminde yoktur.

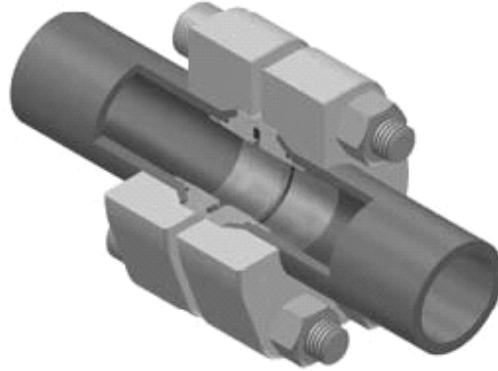
Kullanıcılar Parflange F37' yi mevcut flanşlı sistemler üzerinde kullanabilirler ve böylece Parflange F37 sistemlerin tamamlayıcısı olur.



## 2. PARFLANGE F37 SİSTEMİNİN KURULUMU VE GELİŞTİRİLMESİ

Yeni F37 sistemi (Şekil 1) küçük çaptaki boru sistemlerinde; EO2 yumuşak sızdırmazlık teknoloji ile birbirini tamamlayıcı rol üstlenir; ayrıca SAE alanı için ispatlanmış Parflange programında tamamlayıcı özelliği vardır.

Flanş-Flanş, L-block bağlayıcılar, flanş-port ( hidrolik blok ve pompalar için ), standart flanşlar ile birlikte boru çaplarını düşürmek için manşonlu bağlantı gibi bütün bağlayıcı çeşitlerini sunar. Bu sistem bağlantı sonlarına veya delikli kalıp ISO 6162;SAE J518; oyuk kalıp 3000 (kod61), ISO 6162 ; oyuk kalıp 6000 ( kod 62 ) ve ISO6164 oyuk kalıbına uygundur.



Şekil 1. Parflange® F37– Borunun Boru ile bağlantısı

## 3. BAĞLANTI TEKNOLOJİSİ

Parflange F37 programı 2 tür flanş bağlantı şeklini içerir; 37 derece flare flanş bağlantısı (ucu genişletilmiş) ve retaining ring (geri dönüş halkalı) bağlantısı.

### 3.1 F37 BAĞLANTI METHODU - UCU GENİŞLETİLMİŞ BORU

Şekil 1' de gösterilen konfigürasyonda çapakları alınmış temiz boru ucu Parflange teknolojisi kullanılarak çevresel olarak 37 derece genişletilmiştir. Ara bağlantı parçası her iki ucuna yumuşak keçeli O Ring yerleştirilir. Flanşların F37 ile bağlı, ara bağlantı parçasının yumuşak keçeli kısmı ile birlikte teması ile, yüksek basınca dayanıklı boru bağlantısı gerçekleşmiş oluyor. Bu hem *boru-boru*, hem de *boru-yüzey* arası bağlantı için de geçerlidir.

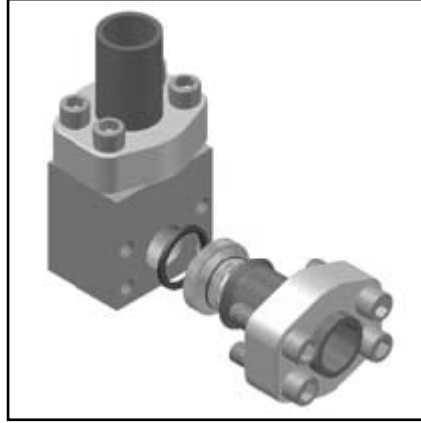
Flanşın yüzeye bağlantısında (Şekil 2), boru yüzeye flanş vasıtasıyla ucundaki keçe ile bağlanır. F37 keçesi alternatif olarak kullanılabilir. Daha küçük çaptaki boru ölçüleri için standart F37 flanşları ara bağlantı parçası ile birlikte kullanılabilir (Şekil 3). Flanş dirseklerini kullanmadan kompakt L blokları kullanılabilir. Aralık T-blokları ve segman blokları ile tamamlanır. (Şekil 4).



**Şekil 2.** Flanş – Port bağlantısı



**Şekil 3.** Flanş – Port küçük boru boyutları için bağlantı

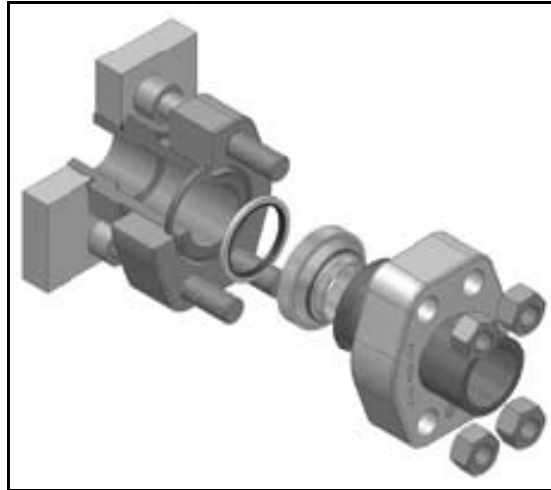


Şekil 4. Boru – Blok Parflange F37 bağlantısı

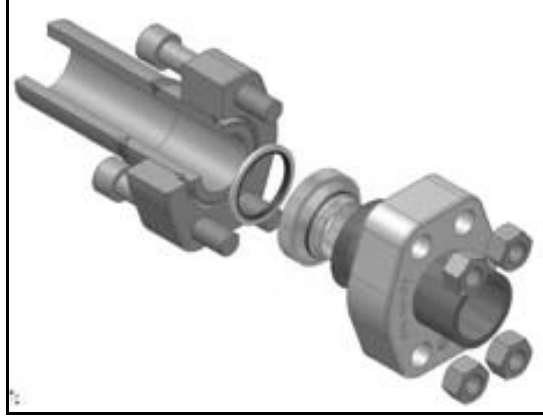
### 3.2 BAĞLANTI METHODU – RETAINING RING (SEGMAN)

Retaining ring flange, F37 flange yelpazesine benzer olduğundan ISO 6162-1/2 ve ISO 6164 uyarınca herhangi bir sistem kombinasyonu içinde kullanılabilir.

**Erkek Diş Bağlantısı:** Kaynak bağlantılarında bir uç kaynak için uygun uç diğer uç da segmanlı olarak gönderilirken, bu bağlantı tipinde erkek saplama uçları bir uçları yumuşak ED contalı ve diğer ucu da segmanlı olarak gönderilir. (Şekil 5 ve Şekil 6).

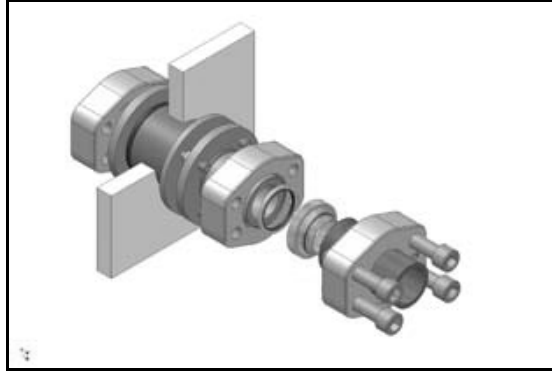


Şekil 5. Erkek Diş Bağlantısı

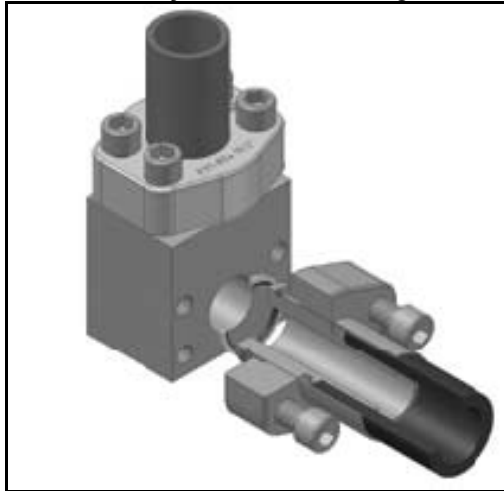


Şekil 6. Kaynak bağlantıları

**Titreşimli Bölmelerin Bağlantıları:** Borular duvarlar doğrultusunda her iki ucunda da retaining ring bağlantısı gerçekleştirmek için hareket eder. Özel gürültü emişli versiyonları mevcuttur. Hortum fittings bağlantılarında hortumlar 2 inç çapa kadar ISO 6162/ ISO 6164 gereğince retaining rings flanşlarına bağlanırlar (Şekil 7 ve Şekil 8).



Şekil 7. Titreşimli Bölmelerin Bağlantıları.



Şekil 8. Hortum fitting bağlantısı

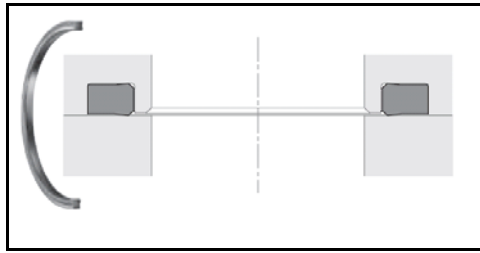


#### 4- F37 KEÇE

F37 keçeleri özellikle SAE flanşları ile birlikte kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Standart O-Ring ile karşılaştırıldığında F37 profilinin, yüksek basınca dayanıklı ve yüzeyi düzgün olmayan flanşlara da uygulanabildiği görülmüştür.

Uygun bir Parker TFV'nin F37 keçe yivine kurulduğunda yerinden düşmez, böylece kurulumu kolaylaştırır ve conta bağlı versiyonuna göre daha güvenli olur. Buna ek olarak F37 keçesi diğer paslanmaz çeliğe yapışık keçe ile karşılaştırıldığında daha ekonomiktir.

F37 keçesi 93 Shore A sertliğinde Parker Poliüretan malzemesinden yapılmıştır. Diğer poliüretan ürünlerle karşılaştırıldığında yüksek ısı dayanımı, hidrolize karşı geliştirilmiş performansı ve düşük basınç ayar değerleri F37 hammaddesini üstün nitelikli bir hale getiriyor.

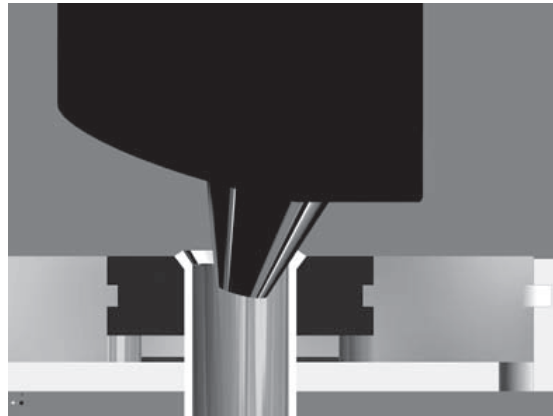


Şekil 9. F37 Keçe

Özellikle poliüretan alaşımın düşük basınçta set edilebilmesi geniş sıcaklık aralıklarında keçenin ölçüsünün değişken olmamasını sağlar. Yüksek ekstrüzyon dayanımı sayesinde yüksek basınç altında flanşların hava aldığı durumlarda ekstrüzyon aralığı oluşmasını engeller. İyi aşınma dayanımından dolayı flanşın keçe bölümünde çok fazla yüzey hazırlığına ihtiyaç duyulmaz. F37 keçenin şekli sayesinde O-ringlerde çok sık yaşanan şişme durumu önlenmiş olur.

#### 5. BASİT VE GÜVENLİ BAĞLANTI TEKNOLOJİSİ

Boruların kendi aralarında birbirine geçme şeklinde bağlanırlar. Bunu nasıl başarılı? Çok basit; Parflanş makinesi boru sonunda pürüzsüz bir keçe yüzeyi ve flanş oluşturur. Boru ucunda oluşan geniş ovallik özel bir oval genişlik oluşturan makineyle olur. Bu işlem sırasında herhangi bir sarma olmaz ve yüzey son derece pürüzsüz bir yüzey makinenin oval hareketleri ile sağlanmış olur. Bu soğuk şekillendirme işlemi kaynağa göre çok daha hızlıdır.

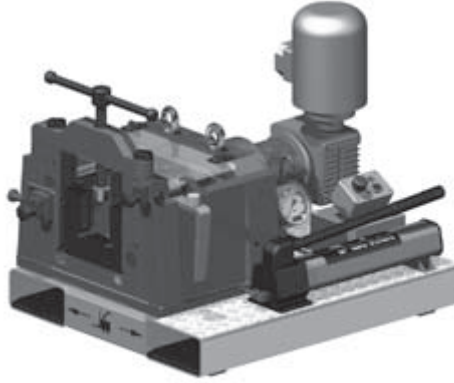


Şekil 10. Oval genişletme yöntemiyle pürüzsüz bir keçe yüzeyi oluşturma.



## 6. İKİ MAKİNA YERİNE BİR FLANŞLAMA MAKİNESİ KULLANMAK

Parflaş F37 sistemi ovalleştirme makinesiyle bütün ilgili basınç aralıklarında ve boru çaplarında kullanılabilir. Parflare Eco ile flanşlama basittir (Şekil 11). Makinenin parametreleri boru ölçülerine göre belirlenir. Boru istenilen ölçülerde kesilir ve boru içi çapaksız pürüzsüz bir hale getirilir. Şimdi bir flanşın bir yarısına boru ucu yerleştirilir. Daha sonra uygun ekipmanlar ile flanşlama makinesi hazırlanır, boru mengene ile sıkıştırılır ve son olarak boru ucuna genişletme yapılır. Görsel kontrolden ve tutucu elemanların ölçülerinin kontrolünden sonra boru montajına geçilir. Bunun sonucunda konik flanş başlığı plastik bir çekiç yardımıyla lale şekilli flare içine yerleştirilir. Sonra flanş delikleri standart civatalarla belirlenen tork ölçüsü ve nizami olarak çapraz şekilde bağlanır. Böylece yüksek basınca dayanıklı, kalıcı sızdırmaz bağlantı tamamlanmış olur.



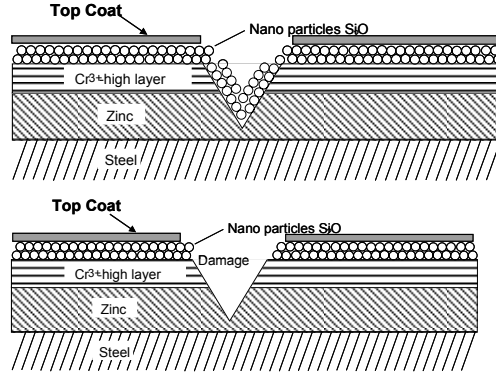
Şekil 11. F37 flanş bağlantıları için Parflange ECO 170 montaj makinası

## 7- KROM 6 SIZ YÜKSEK BASINCA DAYANIKLI FİTTİNGS SİSTEMİ

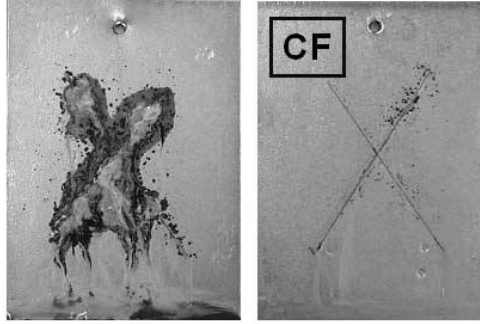
Eski araçlarla ilgili 2000/53/EG EU yönergesine göre krom 6 içeren materyallerin öğütücü alanlarına girişi yasaklanmıştır. Parker krom 6 içermeyen çevre dostu ve korozyon dayanımı yüksek fittingslerini pazara sunmuş ve ayrıca kullanıcılara sayısız avantajlar sağlamıştır. Ayrıca bu yeni teknolojiyen Parflange F37 bağlantı sistemlerinde de yararlanılmaktadır.

Sprey testinde beyaz pas aşamasına gelmeden 500 saat dayanım gösterdiğini garanti edilmektedir. A3C yüzey ile karşılaştırıldığında % 400 luk bir başarı görülmüştür. Standart fittingsler gibi bu fittingslerde sarı kromat olmamakla birlikte galvaniz kaplı fakat şeffaf pasivasyona uğramış ve nanopartiküller ve esnek son kat keçe içeren özel kalınlıkta bir pasivasyon tabakası içermektedir. Pasivasyon( Şekil 12 alttaki resim ) zengin Cr+3 tabakası ve bu tabaka içinde SiO2 nanopartikülleri içerir. Çinko katmanı bir hasar gösterdiğinde pozitif yüklü yüzey burada oluşur.( Şekil 12 üst resim) SiO2 partikülleri negatif yüklü yüzey taşırlar ve hasarlı bölge üzerinde dolaşırlar. Bu yolla hasarlı bölge kapanmış ve bu da kendi kendini iyileştiren bir işlem şekline dönüşmüş olur.

Bu şekilde bir yüzey davranışı sıkılmış bağlayıcı elemanlar tarafından oluşturulan çizilme veya çentiklerin telafi edilmesine yardımcı olur.( Şekil 13 ). Şekil 13'de pasivasyona uğramış ince tabakalı yüzey ve krom 6' sız nano partiküllü pasivasyonlu yüzeyi karşılaştırdığımızda yüzeyin kendi kendini iyileştirebilme özelliğini görebilmekteyiz.



Şekil 12. Krom 6'sız pasivasyon



Şekil 13. 168 saatlik tuz sprej testinden sonraki yüzey karşılaştırması

## 8. SONUÇ - TEK KAYNAKTAN KOMPLE ÇÖZÜM

Parflange F37 boru bağlantı sistemleri çok esnektir. Bu da geniş kullanım alanına sahip flanş sistemleri ile diğer üreticilerle iş yapma olanağı sağlar. Bu da yeni kullanıcı sayısını arttırabilir veya yeni sistemi, eskiden var olan sistemlere herhangi bir risk taşımadan, yeni sistemin bütün avantajlarını kullanarak, yeni bir yatırıma ihtiyaç duymadan adapte edilmesini demek olur.

Ayrıca krom 6 içermeyen eşsiz boru sistemine sahiptir. Bu tip çözümler kesinlikle sadece offshore veya gemi inşa değil diğer endüstriler içinde talep edilecektir. Rüzgar Türbini tesisleri, büyük ekskavatörler ve hidrolik çelik konstrüksiyon projelerinde bu yüksek basınçlı boru bağlantı sistemleri makinelerdeki diğer aksamlarla birlikte koordineli çalışarak hem zamandan hem de parasal anlamda kazanç sağlayacaktır.

Parflange 37 sistemleri kaçaksız kuru teknoloji programına dahildir. KURU Teknoloji yumuşak sızdırmazlıklı bağlantı noktasında kaçaksız-sızdırmaz sistemler için var olmaktadır. Parflange sistemi kendine has dizaynı ile sızdırmazlık konusunda dünyada OEM pazarına öncülük etmektedir.





## ÖZGEÇMİŞ

### **Andreas WOLFF**

Andreas WOLFF, Makina Mühendisi olup Parker Hannifin firmasında boru bağlantı elemanları bölümünde iş geliştirme müdürü olarak görev yapmaktadır. 35 yaşında olan Wolff, evli ve 1 çocuk babasıdır.