



Genleşme Bağlantıları - Mühendislik Kılavuzu

Kanal sistemleri için kumaş genleşme bağlantıları

Bu sayfa bilerek boş bırakılmıştır

Genleşme Bağlantıları - Mühendislik Kılavuzu

Kanal sistemleri için kumaş genleşme bağlantıları

..... yon 1, ESA için adres ayrıntılarının değiştirilmesini içerir
Revizyon 2, Bölüm 13.4'teki Dönüşüm faktörleri (SI birimleri)

Bu belge, European Sealing Association'nin (ESA),2009, telif hakkıdır.

Her hakkı saklıdır.

ESA üyeleri bu belgeyi gerektiği gibi kopyalayabilir.

Bu yayının hiçbir kısmı, ESA, RAL veya FSA'dan önceden yazılı izin alınmaksızın
herhangi bir biçimde çoğaltılamaz.

European Sealing Association
Tegfryn
Tregarth
Gwynedd LL57 4PL
United Kingdom
☎ : +44 1248 600 250
Fax: +44 1248 600 250
www.europeansealing.com

Bu belge, ESA Genleşme Bağlantıları Bölümü sponsorluğunda Dernek Üyeleri adına, European Sealing Association (ESA) tarafından yayınlanmıştır.

European Sealing Association (ESA), 1992'de kurulan ve Avrupa'daki sıvı sızdırmazlık pazarının %85'ini temsil eden pan-Avrupa bir organizasyondur. Üye Şirketler, sızdırmazlık malzemelerinin üretiminde ve tedarikinde, işleme ve kullanma sırasında sıvıların güvenli bir şekilde tutulmasında önemli bileşenlere sahiptir.

Önde gelen üreticiler, sektörü daha iyi hizmet etmek ve bu ürünlerin doğru uygulanması alanında teknolojiyi genişletmek için ESA'nın Genleşme Ekleri Bölümü'nü oluşturmak üzere bir araya geldiler. Bölümün üyeliği aşağıdakileri gerektirir:

- sektörde iyi bir sicil (aynı şirket kimliğinde en az 5 yıl ticaret yapmak da dahil olmak üzere)
- İyi iş uygulamalarına ve ahlaka göre operasyon
- ISO 9000 akreditasyonu veya eş değer kabul edilmiş kalite planı

ESA Genleşme Bağlantıları Bölümünün tüm üyeleri, bu Mühendislik Kılavuzunda belirtilen ilkelere ve gereksinimlere göre çalışmayı taahhüt eder. Üyelerin güncel listesi için www.europeansealing.com'dan ESA web sitesinin Genleşme Bağlantıları Bölümü sayfasına bakınız (Bölüm sayfası "Bölümler" in altında "Organizasyon" kısmında yer almaktadır).

Teşekkürler

ESA, bu belgenin hazırlanmasında üye şirketlerin ve başkalarının işbirliğini, özellikle ESA Genleşme Ekleri Bölümünün üyelerini tanımaktan memnuniyet duymaktadır (Üye listesi için lütfen ESA web sitesine bakınız). Onların desteği olmadan bu belge mümkün olmazdı. Özellikle Teşekkürler :

Phil Cope
Derek Davidson
Brian S Ellis
Bill Evans
Ben Foulkes
Hans V Hansen
Mogens Lindholm Hansen
Volker Heid
Mike Ingle
Harald Poppke
Stefan Puchtler
Adrian Wakefield

ESA, aynı zamanda, Fluid Sealing Association (FSA) ve RAL Quality Assurance Association'ının bu yayının geliştirilmesindeki işbirliğini beyan etmekten mutluluk duymaktadır. Özellikle, bu belgedeki bazı bölümler daha önceki veya mevcut FSA veya RAL yayınlarından uyarlanmıştır ve bunlar uygun olduğunda onaylanmıştır. Sızdırmazlık teknolojisi ile ilgili zorlukların çoğu doğada küreseldir ve bu bu kuruluşlarla yapılan yakın işbirliğine yansır.

Fluid Sealing Association (FSA), 1933 yılında kurulmuş uluslararası bir ticaret derneğidir. Üyeler, bugün mevcut olan neredeyse her türlü sıvı sızdırmazlık cihazının üretimi ve pazarlamasında yer almaktadır. FSA üyeliği, Avrupa ve Orta ve Güney Amerika'da bir takım şirketleri içerir, ancak en yoğun olarak Kuzey Amerika'da yoğunlaşmaktadır. NASFTA pazarındaki sıvı sızdırmazlık cihazlarının üretim kapasitesinin yaklaşık %90'ını FSA Üyeleri oluşturmaktadır.

RAL Quality Assurance Association 1990 yılında Almanya'da "RAL Gutegemeinschaft" olarak kuruldu; kalite işaretinin metalik olmayan genleşme bağlantısı yer alan hükümet ve sivil toplum kuruluşları tarafından kabul edildiği anlamına geliyor. Amaçlar, bir Üye Şirket tarafından teslim edilen her ürün için garanti edilen yüksek kalitede bir standart oluşturmak ve bunları geliştirmektir. Kalite markası, imalatın her aşamasında kalite markasının kalite ilkelerini sağlamak için ISO 9000'e göre sertifikalı özel bir kalite yönetim sistemi tarafından desteklenen bir üçüncü taraf kontrol sistemine dayanmaktadır Anahtar faaliyetler şunları içerir:

- son teknoloji ürünü iyi mühendislik uygulamasına göre RAL Kalite Markasının kabul edilmiş kalite standardının geliştirilmesi, bakım ve mümkünse geliştirilmesi
- metalik olmayan genleşme bağlantıları kullanıcılarından gelen önemli soruları yetkili cevaplar vermek için teknik bilgilerin oluşturulması ve revize edilmesi

Bu yayın yalnızca bilgilendirme amaçlıdır. Avrupa Sızdırmazlık Derneği tavsiyelerin teknik açıdan sağlam olmasını sağlamak için garanti çabalar göstermiştir, ancak ne bilgilerin açıkça veya dolaylı olarak doğruluğu veya eksiksizliği konusunda garanti vermektedirler ve ne de Dernek burada kapsanan herhangi bir detay üzerine esas almaktan sonuçlanan herhangi bir sorumluluğu üstüne almaktadır. Okuyucular, ürüne ve prosedürlere, üreticilere atıfta bulunarak spesifik uygulamalarına uygun olduklarından emin olmalıdır. Ayrıca, belge, belirli bir endüstriyel tesise özgü düzenlemelerin uyumluluk gerekliliklerini ele almayı denemez. Okuyucular, kesin uyumluluk sorunları için uygun yerel, bölgesel, eyalet, ulusal veya federal makamlarla görüşmelidir.

İçindekiler

Sayfa

1. Giriş	4
Genel tanım	
Kumaş Genleşme Bağlantıları	
Bu belgenin odağı	
Çevre mevzuatının geçmişi	
2. Ürünlerin ve teknolojinin tanımı	8
Sanayi uygulamaları	
Genleşme bağlantıları teknolojisi	
3. Genleşme bağlantı yapısı ve konfigürasyonu	9
Yapım	
Ana konfigürasyonlar	
4. Genleşme bağlantısı bileşenleri	12
Ana bileşenler	
Diğer temel bileşenler	
5. Tasarım ve seçim kriterleri	21
Çevre koşulları	
Cıvatalı genleşme derzleri için cıvatalı kılavuzlar	
Toz yükleme ve hız	
Sonlu elemanlar analizi	
Sızıntı	
Nem içeriği, yoğunlaşma ve yıkama hareket	
Gürültü	
Basınç	
Sıcaklık	
Tolerans	
6. Malzemeler	28
Malzemelerin test edilmesi	
7. Sağlıklı ve güvenli	31
8. Nakliye, depolama, montaj ve sonrasında taşıma	32
9. Kalite güvencesi	34
Malzemelerin tanımlanması ve kontrolü	
Çizim ve belge kontrolü İmalat süreçleri kontrolü	
Deney, inceleme ve dokümantasyon	
Nihai denetim ve teslimat için hazırlık	
10. Garanti ve yükümlülükler	36
11. Baca gazı ve nekal sıklığı	37
Baca gazı sıkı kumaş genleşme bağlantıları	
Nekal sıkı kumaş genleşme bağlantıları	
12. Terimler Sözlüğü	38
13. Dönüşüm faktörleri (SI birimleri)	43
SI birimi	
SI birimlerinin katları	
Genleşme ortak terminolojisinde ortak kullanım birimleri	
Dönüşüm faktörleri (SI birimleri)	
14. Referanslar	48

1. Giriş

Bu doküman tasarımcılar, mühendislik müteahhitleri, son kullanıcılar ve orijinal ekipman üreticileri tarafından kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Tesisattan sorumlu mühendislerin karşılaştığı tipik zorluklara ve genişleme bağlantısı içeren ekipman bağlantılarına yönelik çözümlere odaklanmaktadır. Belge, okuyucunun aşağıdakileri sağlamayı amaçlıyor:

☞ kumaş genişleme bağlantılarının daha iyi anlaşılması

☞ mevcut çeşitli seçenekleri değerlendiren bir araç

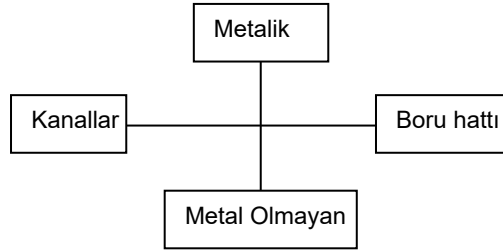
☞ genişleme bağlantı bileşenlerinin güvenli kullanımı için bir dizi yönerge

.... hizmet şartlarında maksimum güvenlik ve performans sağlamak için.

Bu kılavuz, kumaş genişleme bağlantılarının uygulama ve yeteneklerini ayrıntılı olarak açıklar, standart genişleme bağlantıları hakkında bilgi verir ve ilgili temel mühendislik kavramlarını ana hatlarıyla açıklar. Belgede, kullanılan malzemeler ve ayrıca kumaş genişleme bağlantılarının tasarımında ve tanımlanmasında yardımcı olacak diğer bölümler hakkında bilgi bulunur. Önemli olan, kılavuz, kullanıcı ve üretici arasındaki iletişimi en üst düzeye çıkarmanın temelini sağlar; böylece her ikisi de uygulama için en uygun teknolojinin seçimi ve kullanılması yoluyla zorlukları çözmek için verimli bir şekilde birlikte çalışabilirler.

1.1 Genel tanım

Genişleme tanımı 'Genişleme Bağlantısı' kanallardaki ve boru hatlarındaki hareketi emmek için kullanılan çok çeşitli ürünleri kapsar. Bu ürünler için birçok uygulama var ve belirli bir amaç için kullanılabilen çeşitli genişleme bağlantı türleri arasında bazı çakışmalar var. Bununla birlikte genişleme bağlantı tiplerini ve uygulamalarını tanımlamaya yardımcı olan genel gruplamalar vardır. Hem metal hem de metalik olmayan genişleme bağlantıları oluklarda veya boru hatlarında kullanılabilir:



1.1.1. Metal Genişleme Bağlantıları veya Körükleri

İnce metalik sac, boru uçlarına veya flanşlara kaynatılarak çoklu sarımlara dönüştürülür. Çoğu metalik genişleme bağlantısı daireseldir ancak kanal uygulamaları için mitred veya dairesel köşeleri olan dikdörtgen bağlantılar bazen belirtilir.

Metalin sağlamlığı ve sağlamlığı bazı uygulamalarda bir avantaj teşkil eder ancak bu durum göreceli sertlik ve metal yorulması sorunlarıyla karşı karşıyadır. Bununla birlikte, metallerin performansı, kumaş veya kauçuktan daha kesin olarak tanımlanabilir ve kapsamlı tasarım kodları, tanımlanmış çalışma koşulları ve çevrim ömrü için metalik genişleme bağlantısı imal etmesine izin verir. EJMA standardı, metalik genişleme bağlantılarının güvenli bir şekilde işletilmesi için çoğu tasarımcı ve kullanıcı tarafından kabul görür.

1.1.2. Kauçuk Boru Hattı Kompansatörleri

Çalışma basıncının düşük olduğu ve sıcaklığın 200 ° C'nin altındaki boru hattı uygulamaları için kauçuk genişleme bağlantıları yaygın olarak kullanılır. Çeşitli elastomerlerden üretilen, kumaş veya tel takviyeli, tamamen vulkanize edilmişlerdir ve neredeyse sınırsız çevrim ömrüyle iyi hareket kabiliyeti sağlarlar. Herhangi bir elastomerik ürünün olduğu gibi, ömrü yaşlanma ile sınırlıdır ve bu da büyük ölçüde işletim koşullarına ve ortamına bağlıdır.

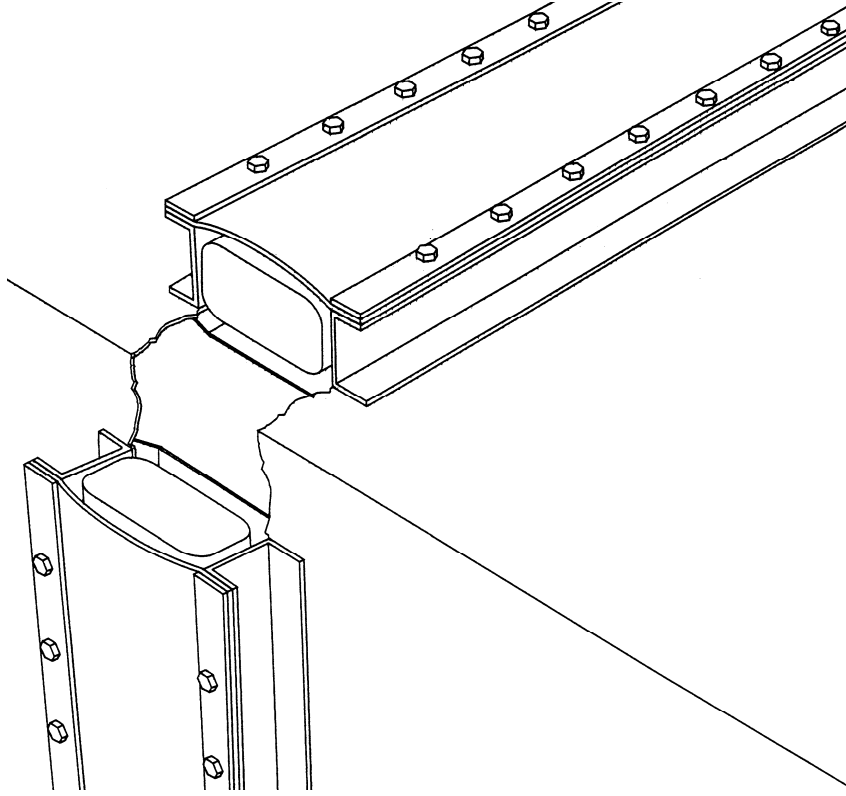
Kauçuk genişleme bağlantısı sert kimyasallarla servis için ve aşınma direnci için özellikle yararlıdır. Kauçuk genişleme bağlantısı için temel standartlar, kauçuk genişleme bağlantılarında bulunan Fluid Sealing Association el kitabında tanımlanmıştır, ancak kauçuğun doğası, performansın çok fazla tanımlanmasını imkansız kılmaktadır.

1.1.3. ilgili ürünler

Hemen hemen her esnek malzeme bir genişleme bağlantısında üretilebilir ve bu kılavuzların kapsamı dışındaki çok sayıda özel uygulama bulunmaktadır. Bunların tipik olarak, kimyasallara dirençli olarak işlenmiş veya kalıplı körüklerin flüoroplastik aralığı vardır.

1.2. Kumaş Genleşme Bağlantıları

Bu yönergeler, kanallarda kullanılan tek veya çok katmanlı kumaşlardan ve elastomerlerden üretilen kumaş genleşme bağlantılarının tasarımını veya uygulanmasını veya gaz halindeki ortamları içeren contalar olarak tanımlanmaktadır.



1.2.1. Kanal Sızdırmazlık Uygulamalarında Elyaf Kullanımı

Erken kumaş genleşme bağlantıları, asbesti ısıya dirençli veya yalıtıcı bir tabaka olarak yoğun bir şekilde kullandı ve asbest yerine geçmek için geliştirilen ürünler, kaçınılmaz olarak yüksek lif içeriğine sahipti. Kumaşlar, keçeler ve yalıtım örtüleri cam, aramid, mineral yün, silikat ve seramik liflerden üretilir ve bu nedenle sağlık tehlikelerini ortadan kaldırmak için incelenmeli ve sınıflandırılmalıdır. 97/69 Avrupa Direktifi, elyafli malzemelerin sınıflandırılmasını tanımlar ve kullanımlarına kısıtlamalar getirir. Bu yönergeyle ilgili ESA konum bildirgesi açıktır ve ESA üyeleri olarak genleşme ortak üreticileri, yürürlüğe giren düzenlemelere uymayı taahhüt eder. Lifler uzunluk ve çapa göre sınıflandırılır ve potansiyel olarak zararlı olanlar sadece kesinlikle gerekli olduğunda kullanılır ve bunları içeren ürünler açıkça içeriğe ve taşıma gereksinimlerine göre işaretlenmiştir. Bölüm 7 - Sağlık ve Güvenlik, lif içeren malzemelerin sınıflandırılması ve kullanımı hakkında daha ayrıntılı bilgi verir.

1.2.2. Kumaş Genleşme Bağlantı Türleri

"Kumaş Genleşme Bağlantı" terimi, sadece "kumaşlar" dan çok daha geniş bir ürün ve malzeme yelpazesine sahip olması nedeniyle, yanıltıcıdır. Bununla birlikte, metalik olmayan ve düşük basınçlı kanallarda kullanılan genleşme bağlantısı için genel bir başlık olarak yararlıdır. Kumaş Genleşme Bağlantıları öncelikli olarak gaz halindeki sıvılar için kullanılır.

Malzemelerin doğası gereği, genellikle takım veya kalıpların kısıtlamaları olmaksızın belirli şekil ve boyutlara göre tasarlanması mümkündür ve neredeyse tüm kumaş genleşme bağlantıları imal edilebilir:

Dairesel veya Dikdörtgen

Kemer veya flanşlı tip

Kayış tipi genleşme bağlantıları, hem üretim hem de bağlantı açısından en etkili bağlantısı sağlar. Bu bağlantılarda malzeme, çalışma koşullarına göre hareket ettirilinceye kadar minimum strese maruz kalır ve contanın dış kapağı üzerindeki hava akışı büyük ölçüde kesintiye uğramaz. Kemer tipi genleşme bağlantıları çin olan çerçeveler, flanşlı genleşme bağlantılarından biraz karmaşık olabilir, ancak bu esnek elemanın onarımı veya değiştirilmesi kolaylığı ile dengelenmiştir. Genel olarak kayış tipi, flanşlı tip genleşme bağlantılarından daha uzun ömür sağlar.

Flanşlı tip genleşme bağlantıları kanal tasarımcısına en basit bağlantı yöntemlerini sunar, ancak yapılarının yapısı yüksek sıcaklıklarda kullanımını kısıtlar. 3 veya 4 pli'den fazla malzemenin bulunduğu çok katmanlı genleşme bağlantılarında flanşın imalatı, mevcut hareketi sınırlar ve daha derin flanşlar ve daha geniş bir kopma açılımı gerektirir.

Yapımda kullanılan ortak malzemeler (daha fazla bilgi için lütfen bakınız. Bölüm 6. Malzemeler

Elastomerik:	Neopren EPDM Silikon floroelastomer	Güçlendirici:	Naylon Cam elyaf Aramid Hasır
--------------	--	---------------	--

Çok Katmanlı Bağlantılar Yalıtım tabakası malzemeleri Tel örgü
Tel Takviyeli Kumaş

Yalıtım katmanı: Cam elyafı
Cam keçe
Mineral
Yün
Silikat kumaş
Silikat keçe
Seramik keçe

Kimyasal bariyer malzemeleri Floroplastikler (örneğin PTFE)
Floroelastomer
Metal folyo

Dış kaplama: Güçlendirilmiş - Elastomer
Floroplastik

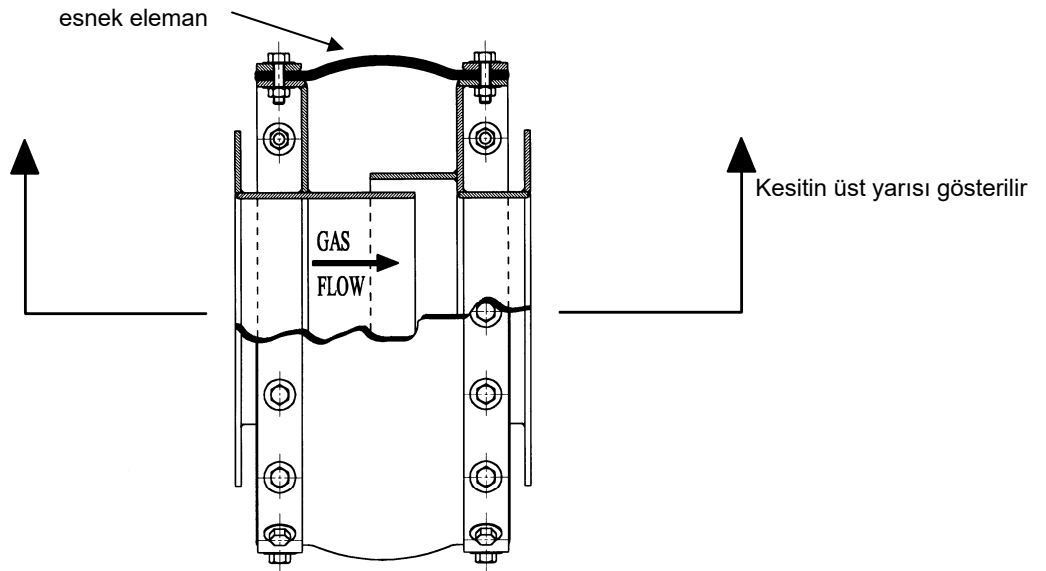
1.3. Bu belgenin odağı

1960'lı yılların basit asbest genişleme bağlantılarından günümüzün sofistike, çok katmanlı gaz türbini genişleme bağlantılarına kadar pek çok malzeme çeşidi ve bunları kullanma yöntemleri var. Tasarımlar ABD'de ve Avrupa'da farklı şekilde gelişti. Avrupa'daki kumaş takviyeli silikondan dış kaplamalar geniş çapta belirtilirken, ABD elektrik üretim tesislerinde ağır elastomerik dış kapaklar norm idi. 1980'lerin başında her büyük kesintide genişleme bağlantılarının değiştirilmesi sıradan bir şeydi, ancak teknolojideki ilerlemeler artan performansa sahip malzemelerin gelişmesine ve dolayısıyla kumaş genişleme bağlantılarının ömründe önemli bir artışa neden oldu.

1980'lerin sonlarında, gaz türbini güç üretimi patlaması egzoz genişleme bağlantıları için sıcaklık şartlarını yükseltti ve floroelastik kompozitler şimdi kapak malzemeleri olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Flüroplastik geliştirme, çoklu kat ve önyargı imalat teknikleriyle devam etmektedir.

Bu Mühendislik Kılavuzunda tutarlılık için:

- kesit diyagramları, genişleme bağlantısı ve kanalın sadece üst yarısını gösterecektir, kanal daima bağlantısı altındadır
- Kanal gaz akışı soldan sağa doğru olacaktır
- esnek eleman, ister tek ister çok katlı inşaat olsun veya olmasın, tek bir çizgi olarak gösterilir



1.4. Çevre mevzuatının geçmişi

Gelecek nesiller için küresel gelişmeye devam edeceğiz (sözde "sürdürülebilir kalkınma" seçeneği), endüstrinin çevre üzerindeki etkisini azaltması gerektiği kabul edilmektedir. Başlıca katkıda bulunan faktör, kamu baskısı, çevresel mevzuat ve değerli besleme stoklarının kaybını en aza indirmek için iç gereksinimlerin bir kombinasyonu tarafından katalize edilen endüstriyel emisyonların düşürülmesi yoluyla olacaktır. Atmosfere emisyonların büyük oranları, yanma yan ürünleri (özellikle karbon, azot ve kükürt oksitleri) ile birlikte, bilinen uçucu hidrokarbonlar ve buhar kayıplarıyla temsil edilir. Genel olarak, bunların hepsi tesis operatörünün kontrolü altında olan, endüstriyel işlemden beklenen emisyonlardır ve burada daha fazla dikkate alınmayacaktır.

Bununla birlikte, endüstriyel emisyonların bir kısmı, proses sistemlerinde beklenmedik ya da sahte sızıntılar yoluyla gerçekleşir. Bu ekipman sızıntılarına genellikle "kaçak emisyonlar" denir ve bu alanda sızdırmazlık endüstrisi, düşük veya sıfır emisyon gereksinimlerine uygun yenilikçi sızdırmazlık teknolojisinin geliştirilmesi ve uygulanması yoluyla hayati bir rol oynamaktadır. Sızdırmazlık malzemelerinin doğru seçimi, kurulumu ve kullanımı, contanın ömrü boyunca güvenilir performans sağlamak için eşit derecede önemlidir ve bu, bu yayının başlıca odağıdır.

Kaçak emisyonların kontrolü için mevzuatın geliştirilmesi hem ABD için hem de¹ ve Avrupa pazarları². Erken gelişmeler ABD'de başlamış olsa da, Avrupa Birliği hızlı bir şekilde yetişiyor ve dikkat odağı birbirine yaklaşıyor. Hem ABD'deki hem de Avrupa'daki yeni mevzuatlar, spesifik işlemlerden kaynaklanan spesifik kirlenmeleri azaltmayı amaçlamaktadırlar. Bununla birlikte, geniş bir dizi yaklaşıma rağmen, kaçak emisyonları kontrol etmeyi amaçlayan Avrupa çapında, uyumlu bir mevzuat bulunmamaktadır. Bunun yerine, Üye Devletler kendi ulusal yasama sistemlerinde kontrol tedbirleri uyguluyorlar. Kaçınılmaz olarak, bu sınırlar sıkılacaktır ve iyi mühür performansı, etkili bir tesis işletimi ve emisyon kontrolünün sağlanmasında giderek önemli bir rol oynamaktadır.

Tanım gereği, yüksek kaliteli genişleme bağlantıları, kaçak emisyonları en aza indirmeye yardımcı olarak önemli bir rol oynamaktadır.

¹ USA Regulations on Fugitive Emissions (ESA Report N° 003/94), published by the European Sealing Association, 1994

² Avrupa Emisyon Mevzuatı (ESA Yayını No 012/00) European Sealing Association tarafından 2000'de yayımlandı.

2. Teknolojinin ve ürünlerin tanımı

Kumaş genleşme bağlantıları, termal değişikliklerden kaynaklanan hareketi emerek kanal sistemlerinde gerilimi azaltmak için tasarlanmış esnek konektörlerdir. Ayrıca titreşim yalıtıcıları, amortisörler gibi davranırlar ve bazı durumlarda bitişik kanalların veya ekipmanların küçük yanlış hizalanmasını telafi eder. Kumaş genleşme bağlantıları "kompansatörler" olarak da bilinir.

Sentetik elastomerler, kumaşlar, izolasyon malzemeleri ve floroplastikler gibi tasarıma bağlı olarak çok çeşitli malzemelerden üretilirler. Tasarımlar, tek kattan, aşırı sıcaklık veya korozyona maruz kalma durumlarında metal çerçevelere tutturulmuş kompleks, çok katlı yapılara kadar uzanır.

2.1. Sanayi Uygulamaları

Onların kullanıma sunulmasından bu yana, genleşme bağlantıları, esnek sızdırmazlık zorluklarının giderek artan bir bölümünü çözmek için kullanılmıştır. Bununla birlikte, ana uygulama enerji üretiminde. Malzemeler geliştirildiğinde ve genleşme bağlantısı tasarımı teknolojisi geliştirildiğinde, aşağıdakileri de içeren çok çeşitli endüstriyel uygulamalarda başarıyla kullanılmıştır:

- Çimento
- Kimyasal
- Isıtma ve havalandırma
- Deniz ve deniz
- Metal dökümhaneleri
- Petrokimya
- Kirlilik kontrolü ve baca gazı temizleme
- Güç üretimi
 - kojenerasyon
 - fosil yakıt
 - gaz türbini
 - nükleer
- Kağı hamuru ve kağıt
- Çelik alüminyum
- Atık yakımı

2.2. Genleşme bağlantısı tekniği

Genleşme bağlantıları, kanalizasyonda esneklik sağlar ve 4 ana duruma izin vermek için kullanılır:

- sıcaklık değişikliklerinden dolayı kanalın genleşmesi veya daralması
- titreşim veya gürültünün etkilerini en aza indirmek için bileşenlerin izolasyonu
- işlem işlemleri sırasında bileşenlerin hareketi
- büyük parçaların montajı veya sökülmesi ve montaj toleransları

Kumaş genleşme bağlantılarının faydaları şunları içerir:

Kısa sürede büyük hareketler - Bu, daha az genleşme bağlantısı gerektirir, böylece ünitelerin toplam sayısını azaltır ve ilave ekonomi sağlar.

Eşzamanlı hareketleri birden fazla düzlemde kolayca emme kabiliyeti - Bu, kanal tasarımcısının daha az (ve daha basit olan) genleşme bağlantılarında kompozit hareketleri barındırmasına izin verir

Genleşme derzini taşımak için çok düşük kuvvetler gerekir - düşük yay oranı, büyük, nispeten hafif ekipmanların gerilimlerini izole etmek için kullanılmasını sağlar. Özel bir örnek, türbin çerçevesindeki kanal genleşmesinden gelen kuvvetleri en aza indirmek için çok önemli olan bir gaz türbini egzozudur

Korozyon dayanıklı inşaat malzemeleri - Modern teknoloji malzemeleri agresif kimyasal koşullarda kullanımını sağlar Gürültü ve titreşime direnç - kumaş genleşme bağlantıları yüksek derecede gürültü izolasyonu ve titreşim zayıflatması, kurulum ve bakım kolaylığı sağlar.

Minimum değiştirme maliyeti- Genleşme bağlantı montajının kumaşı basit ve ekonomik olarak değiştirilebilir. Tasarım

özgürlüğü - Kumaş genleşme bağlantıları kanal uygulamasına uyacak şekilde konik, transisyon veya düzensiz şekle göre uyarlanabilir, böylece tasarımcıya maksimum çeşitlilikte seçenek sunar.

Termal kopmalar - Kumaşın kendi kendine yalıtım özellikleri, sıcak-soğuk geçişi basitleştirir.

3. Genleşme bağlantı yapısı ve konfigürasyonu

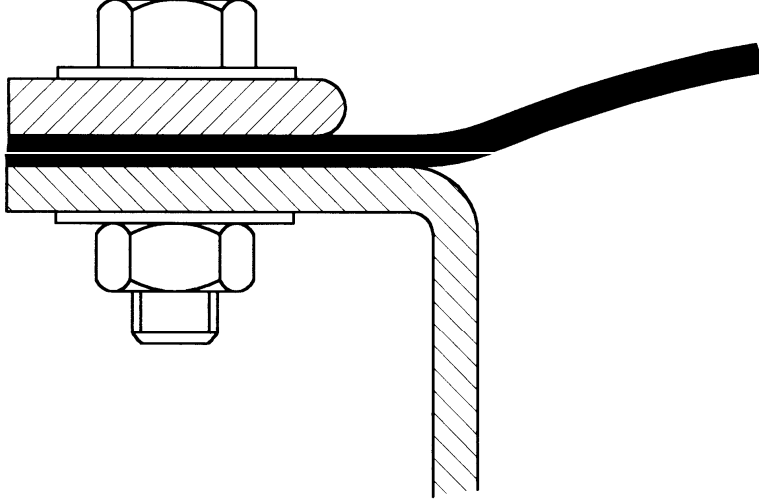
3.1 .İnşaat

Yapımın 2 temel şekli vardır, genleşme derzlerindeki tabakaların sayısına bağlı olarak:

- Tek katmanlı yapı
- Çok katmanlı yapı

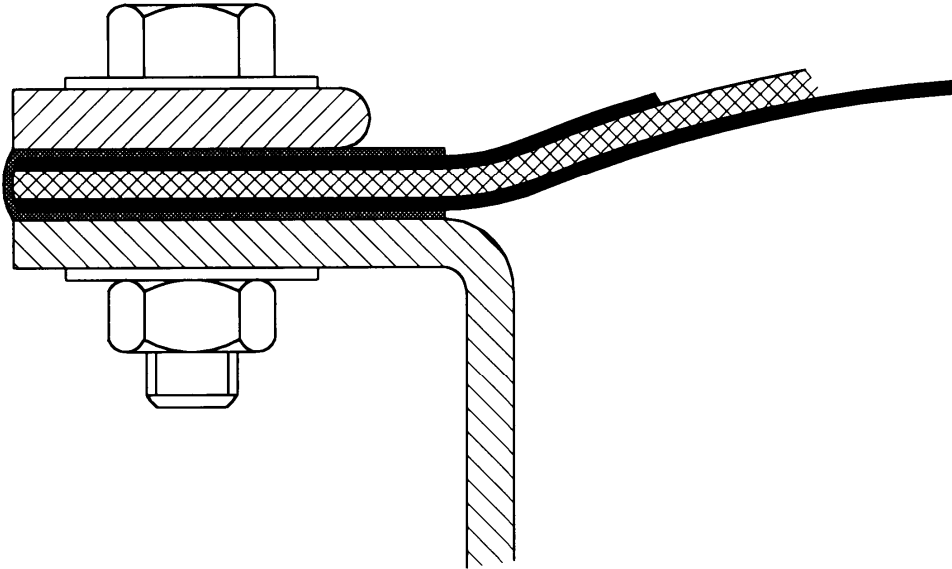
3.1.1. Tek katmanlı yapı

Genellikle elastomerlerden ve takviye malzemelerinden veya floroplastiklerden ve takviye malzemelerinden imal edilen bir konsolide tabakadan oluşan bir genleşme bağlantısı:



3.1.2. Çok katmanlı yapı

Çeşitli katların birbirine yapıştırılmayan farklı malzemeden olduğu bir genleşme bağlantısı:



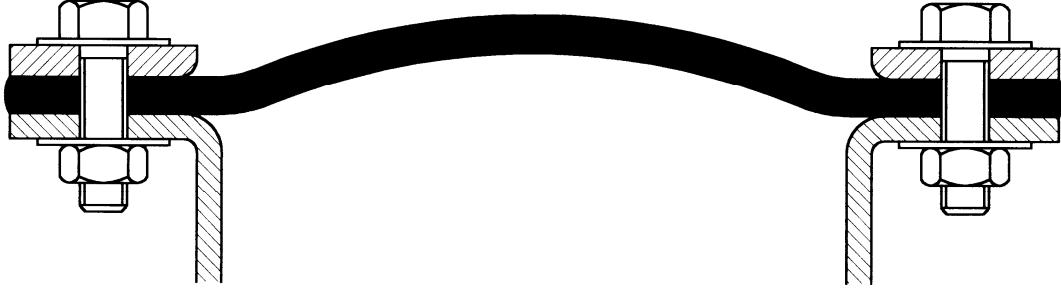
3.2. Sıkıştırma yapılandırmaları

Her biri yukarıdaki konstrüksiyonlardan birini kullanabilen 3 tip sıkıştırma konfigürasyonu vardır

- Bantlı tip genleşme bağlantısı konfigürasyonu
- Flanşlı genleşme bağlantı konfigürasyonu
- Kombinasyon tipi genleşme bağlantı konfigürasyonu

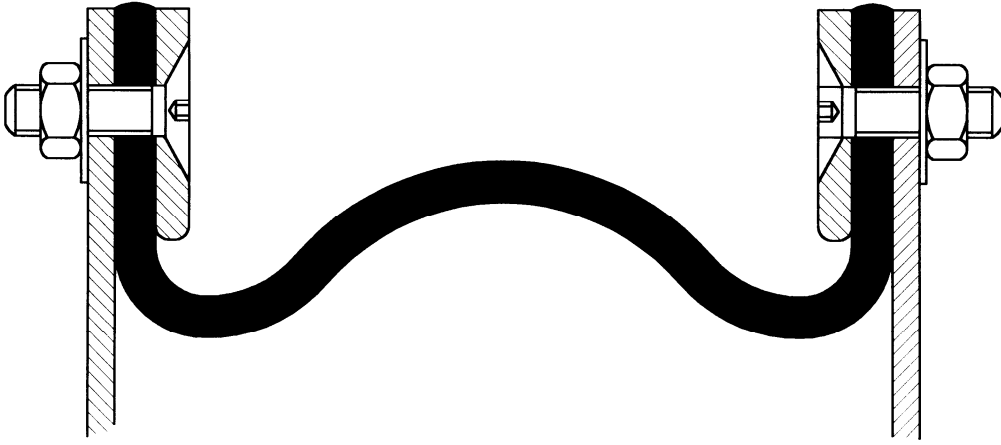
3.2.1 Kemer tipi genleşme bağlantı konfigürasyonu

Esnek elemanın düz bir kemer gibi yapıldığı bir genleşme bağlantısı:



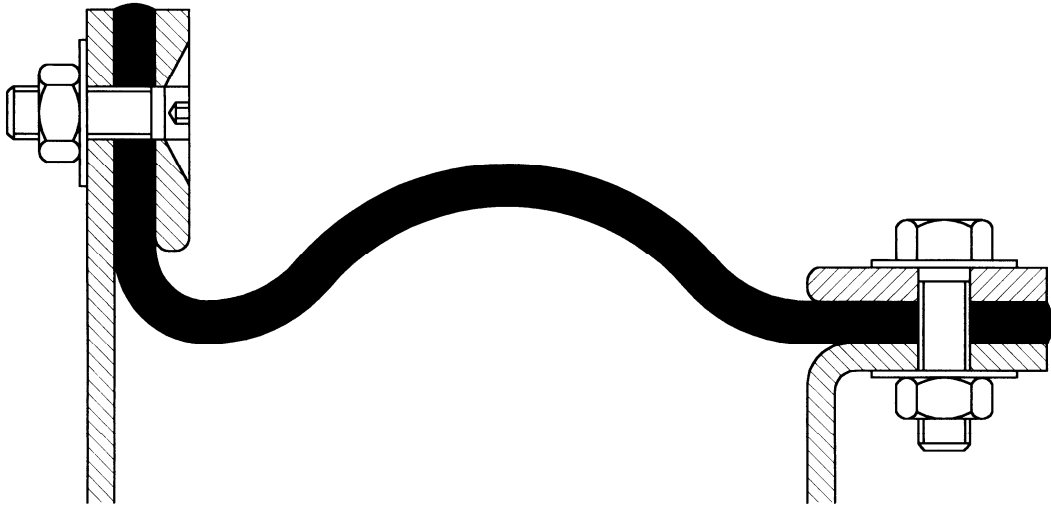
3.2.2 Flanşlı genleşme bağlantı konfigürasyonu

Esnek elemanın dik açı oluşturan flanşlara sahip olduğu bir genleşme bağlantısı:



3.2.3 Kombinasyon tipi genleşme bağlantısı konfigürasyonu

Hem kemer tipi hem de flanşlı konfigürasyonları kullanan bir genleşme bağlantısı:



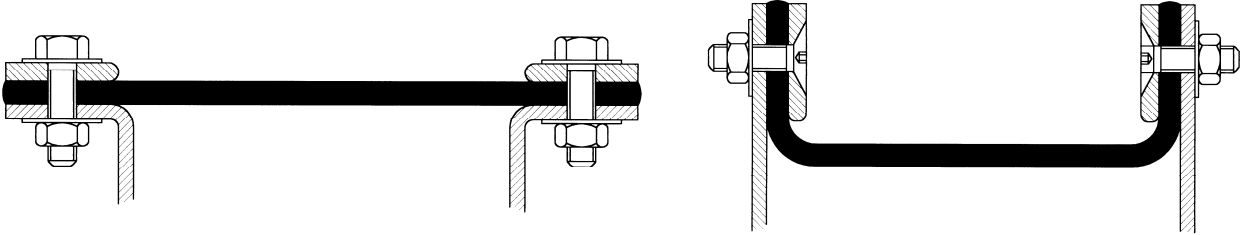
3.3. Esnek eleman konfigürasyonları

Yukarıdaki sıkıştırma yapılandırmalarına ek olarak, esnek eleman uygulama ve performans gereksinimlerine bağlı olarak çeşitli konfigürasyonlarda üretilebilir:

- Düz
- Konveks
- İçbükey
- Kıvrık

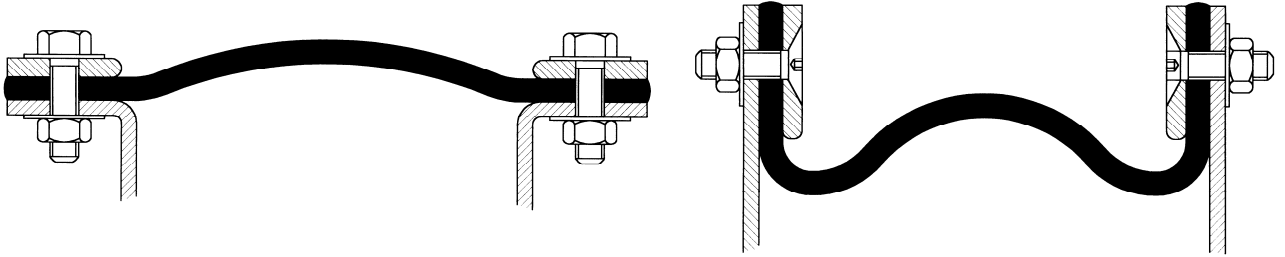
Aşağıdaki bölümde soldaki diyagram bir kemer tipi konfigürasyonu, sağdaki diyagram flanşlı bir konfigürasyonu temsil etmektedir.

3.3.1. Esnek eleman konfigürasyonları



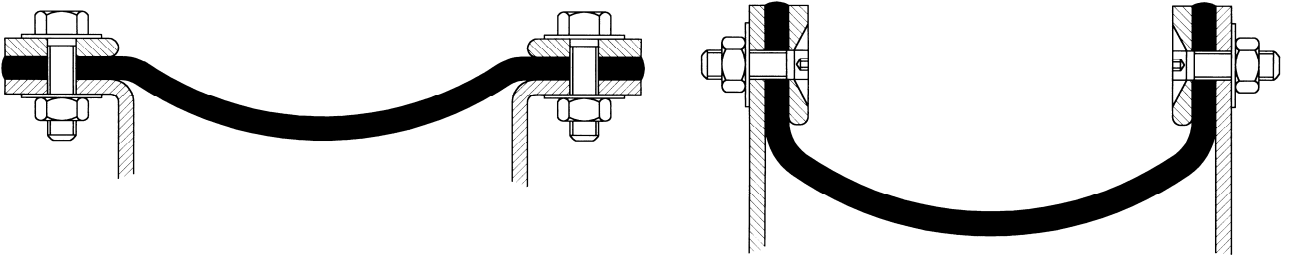
3.3.2. Konveks tip esnek eleman konfigürasyonu

Geniş bir hareket yeteneği sağlamak ve meydana gelmesine izin verilmesi durumunda, ısı tutunmasına ve ünitenin erken arıza yapmasına neden olan esnek elemanın katlanmasını önlemek için geniş bir önceden oluşturulmuş kemerin oluşturulduğu bir genişleme bağlantısı.



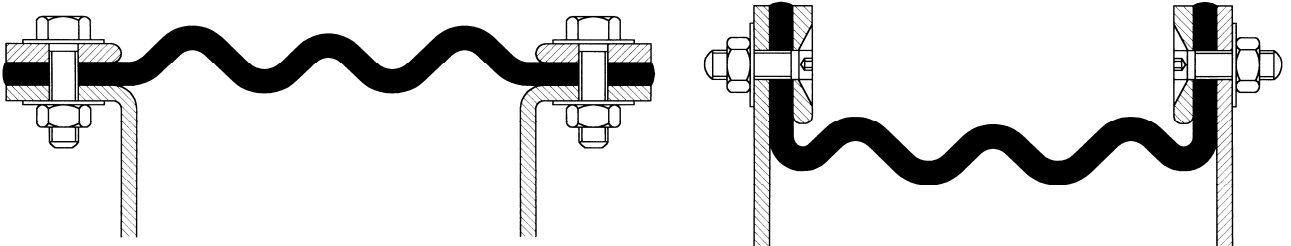
3.3.3. İç bükey tip esnek eleman konfigürasyonu

Esnek elemanın "U" şekilli, konik veya kıvrık bir şekle dönüştüğü genişleme bağlantıları



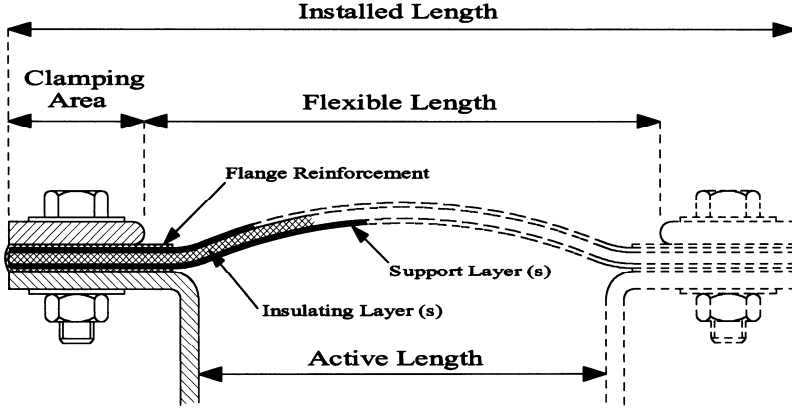
3.3.4. Kıvrık tip esnek eleman konfigürasyonu

Büyük hareketlerin birden çok kıvrım yardımıyla yerleştirildiği genişleme bağlantıları.



4. Genleşme bağlantı bileşenleri

Bu bölümde genleşme bağlantılarının özel performansına katkıda bulunan bileşenler detaylandırılmıştır.



Yukarıdaki şema, çok katmanlı yapıya sahip flanşlı bir genleşme bağlantısında esnek elemanını temsil etmektedir.

4.1. Ana bileşenler

Esnek uzunluk, kelepçeleme alanı ile genleşme bağlantısı arasındaki kısımdır (bu aktif uzunluktan farklı olabilir - bakınız Bölüm 5.7) Hareket isteğe bağlı olarak izolasyon ve destek katmanı(ları) ve flanş takviyesiyle bir gaz sızdırmazlık kaplamasından oluşur.

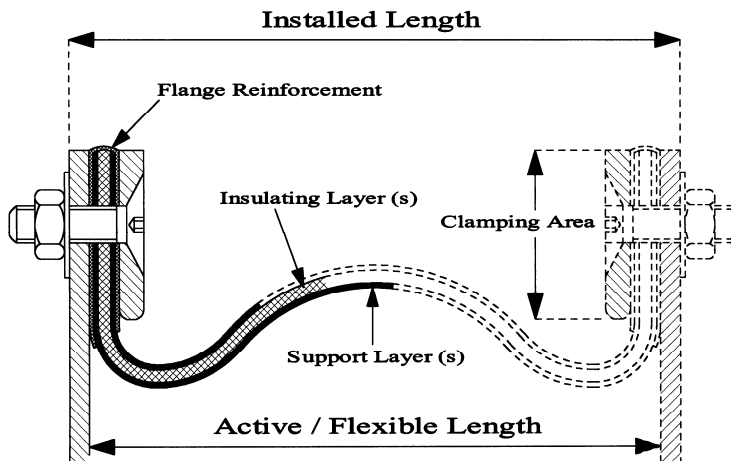
Gaz sızdırmazlık, genleşme bağlantı gövdesine gaz nüfuzunu önlemek için tasarlanan genişletme derzindeki spesifik bir tabakadır. İç sistem basıncıyla baş etmek ve kimyasal saldırıya direnecek şekilde tasarlanmalıdır. Kanal hareketlerini idare etmek için gaz sızdırmazlık esnekliği çok önemlidir. Bazı durumlarda, kimyasal direnci arttırmak için, gaz sızdırmazlığı kimyasal bir bariyer ile tamamlanabilir.

Dış kaplama, dış ortama maruz kalan ve ona dış ortamdan koruma sağlayan spesifik bir genleşme derzidir. Bazı durumlarda dış kapak gaz contası ile birleştirilebilir veya ikincil bir conta görevi görebilir.

İzolasyon (veya izolasyon katmanı), gaz sızdırmazın iç yüzeyindeki ısının maksimum servis ısısını geçmemesini sağlayan termal bir bariyerdir. İzolasyon ayrıca kondensat problemlerini azaltmaya ve / veya ortadan kaldırmaya yardımcı olabilir.

Destek katmanı(ları), izolasyonu yerinde tutar ve taşıma ve çalıştırma işlemi sırasında koruma sağlar. Başarılı bir tasarım için uygun materyallerin dikkatli seçilmesi kritiktir (sistem çalışma sıcaklığına ve kimyasal saldırıya dayanıklı). Destek katmanları ayrıca, belirli bir şekle ihtiyaç duyulan kemerli veya kıvrık genleşme bağlantısı konfigürasyonlarının oluşturulmasına yardımcı olmak için kullanılabilir.

Flanş takviyesi, genleşme derzini termal ve / veya mekanik yüklerden korumak için flanş alanında ilave bir kumaş kılıfıdır.



Yukarıdaki şema, çok katmanlı yapıya sahip flanşlı bir genleşme bağlantısının esnek elemanını temsil etmektedir.

4.2. Diğer önemli bileşenler

Bu bölümde anlatılan bileşenler şunları içerir:

- yastıklar
- sıkıştırma yöntemleri
- köşeler
- toz çontaları
- çerçeveler
- iç akış kovanları

4.2.1 yastıklar (boşluk yastıkları olarak da bilinir)

Bu, esnek eleman ve iç manşon arasındaki oyuğu doldurmak için kullanılabilen, çoğunlukla örtülü bir yastık şeklinde dökme malzemeleri içeren bir genişleme bağlantı montajının parçasıdır.

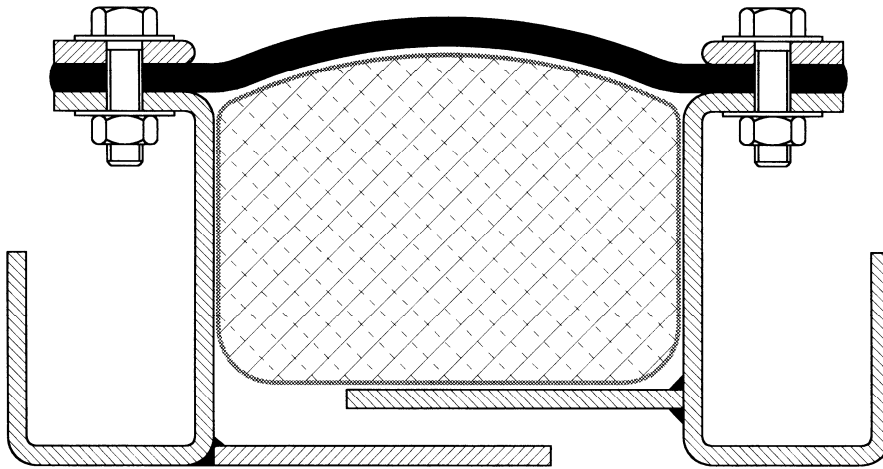
Genişleme bağlantısı tasarımına dahil edilmelerinin başlıca nedenleri şunlardır:

- (a) İyi termal özelliklere sahip yığın yalıtım malzemelerinin kullanılmasıyla genişleme bağlantısı için ek termal koruma sağlanması.
- (b) Katı parçacıkların genişleme bağlantı boşluğuna girmesini önlemek için. Medyanın ağır bir toz içeriğine sahip olabileceği sistemlerde iki ana zorluk vardır. Öncelikle, aşındırıcı parçacıkların neden olduğu hasarın ve esnek elemana zamanından önce arıza potansiyeli. İkincisi, parçacıklar boşlukta birikebilir, sıkışarak sistemdeki basınç hareketlerini önleyebilir.
- (c) İyi akustik zayıflama veya absorbe etme özellikleri ile dökme malzemeler kullanarak genişleme bağlantısının akustik performansını geliştirmek.
- (d) Esnek elemana destek sağlamak ve bu varyasyonların esnek elemanı ileriye doğru iletimini engelleyerek titreşimlerin veya "titreme" etkilerini en aza indirmek

Yükselticiler, tasarım koşullarının yerine getirilmesine yardımcı olmak için çeşitli şekillerde oluşturulabilir:

4.2.1.1. Bir yastık, elyafli materyalleri bir istinat torbası içine sararak oluşturulmuştur. Bu bir takım gerekçelerle gerekebilir

- Potansiyel olarak zararlı materyalleri bir solunmayan materyaller "torbasına" kapayarak kurulum ve operasyon sırasında solunabilir liflere maruz kalmayı sınırlamak için
- Montaj esnasında kolay taşınması ve yastığın genişleme bağlantı boşluğunda sabitlenmesine yardımcı olması için
- aşınmadan kaynaklanan lifli malzemelerin zarar görmesini en aza indirmek. Bu gibi durumlarda, metalik örgü tabakaları, dökme malzemeleri tutan birincil dokunmuş bir bez torbanın korunmasına yardımcı olmak için ikincil bir torba olarak kullanılabilir



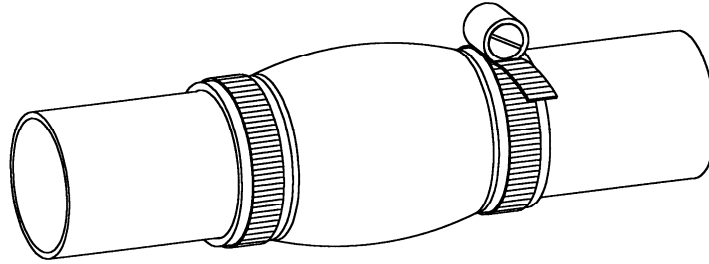
4.2.2. Sıkıştırma cihazları

Kumaş genişleme derzlerini sıkıştırmak için çeşitli yöntemler vardır, en yaygın olanları aşağıda detaylandırılmıştır:

Kumaş Genleşme Bağlantı Türleri	Sıkıştırma cihaz	Kanal kesiti	Duct size	Operating pressure	Kelepçe maliyeti g yöntem	Yorumlar
kemer	vidalı sürücü	dairesel	Küçük	Düşük	Düşük	Hızlı Kurulum
	T-civata	dairesel	Küçük-büyük	Düşük	Düşük	Hızlı Kurulum. Hatta sıkıştırma basıncını sağlamak için, daha büyük çaplar için birkaç segmentte geçiş kullanın.
	Kelepçe çubuğu	dairesel dikdörtgen	Küçük-büyük	Düşük-Yüksek	Orta	Yüksek sıcaklık kapasitesi
	dış kelepçe	dairesel dikdörtgen	Küçük-büyük	Düşük	Yüksek	
Flanşlı	Kelepçe çubuğu	dairesel dikdörtgen	Küçük-büyük	Düşük-Yüksek	Orta	Orta sıcaklık kapasitesi

4.2.2.1. Sonsuz vidalı çalıştırma düzeni ("Kelepçe") veya civata tipi (T-civata) kelepçe bantları

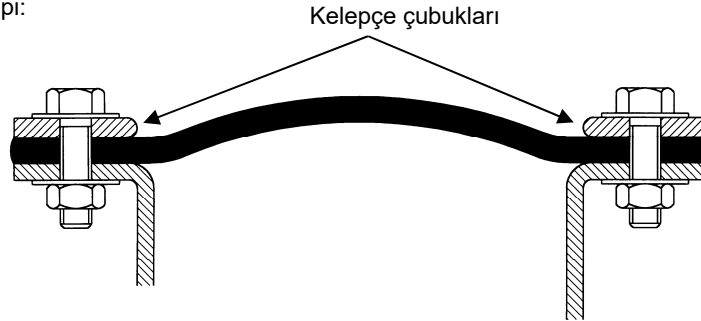
Daha küçük çaplı dairesel kayış tipi genişleme bağlantılarında kullanılır ve genellikle paslanmaz çelik şeritten imal edilir.



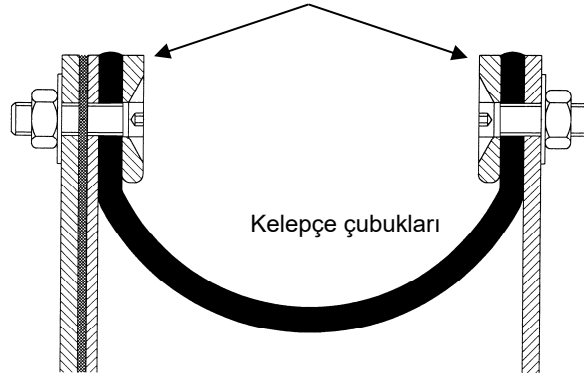
Sonsuz vidalı çalıştırma düzeni kelepçesi sadece sağ uçtaadır.

4.2.2.2. Kelepçe çubukları tertibatla kullanılır (civatalar, somunlar, rondelalar).

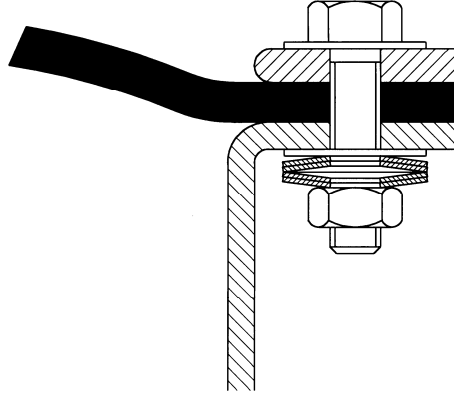
(a) Kemer tipi:



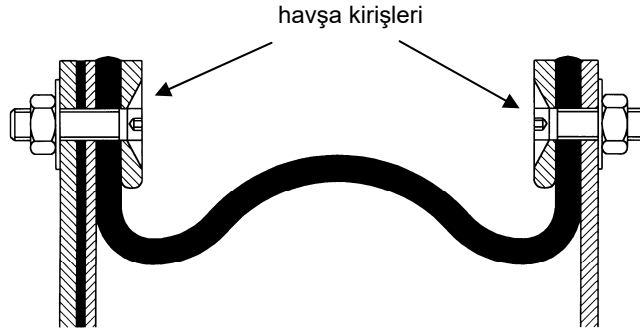
(b) Flanşlı tip:



Belleville (koni) pulların sıklıkla civatanın yükünü korumak için kullanıldığını unutmayın:

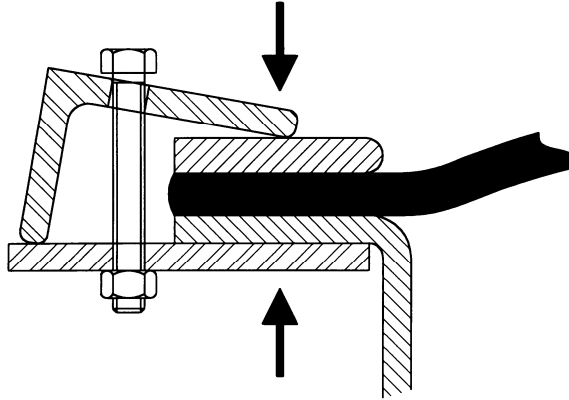


Not: Yüksek aksel hareketle birlikte pozitif basıncın bulunduğu durumlarda, civata kafalarının genleşme bağlantısının dış kaplamasına zarar vermesini önlemek için gömme sabitlemeler kullanılmalıdır:



4.2.2.3. Dış kelepçelerle kullanılan kelepçe çubukları

Genellikle kemer tipi genleşme bağlantılarında kullanılır:



4.2.3. Köşeler

Genleşme bağlantı tertibatının esnek elemanı, eklem tasarlandığı hareketi emer ya da hareket ettirmesi bakımından en önemli işlevi yerine getirir. Bu hareket aksiyel, yanal, açısal veya bunların herhangi bir kombinasyonu olabilir. Dikdörtgen genleşme bağlantılarında köşeler en büyük zorluğu temsil eder ve dikkatli bir tasarım düşünülmelidir.

Maliyetli kalıplama teknikleri olmadan, U-tipi genleşme bağlantılarının köşeleri genellikle yarıçaplı değildir ve bu nedenle hareket, aksel düzlemde kırışmaya ve yanal hareket altında gerilmeye dayanan malzeme üzerindeki gerginlik ile sınırlanır. Döşenmiş köşeleri olan elastomerik bağlantılar bu streslerden bazılarını atlatır, ancak kompozit derzlerin kumaş elemanlarının erken arızalanmasını önlemek için dikkatli tasarıma ihtiyaçları vardır.

Yuvarlak köşeli kemer tipi genleşme bağlantıları, dikdörtgen montajlar için en iyi çözümü sunar. Genleşme bağlantısı materyali, dairesel genleşme bağlantılarına benzer şekilde hareket edebilir ve hareketlerin yüksek olduğu durumlarda köşe hem aksel hem de yanal hareket için ek malzeme içerecek şekilde uyarlanabilir. Köşe yarıçapı, yüksek termal strese maruz kalan sıcak genleşme bağlantı çerçeve tasarımında da avantajlıdır.

4.2.4. Toz cuntaları(uçucu kül mühürleri olarak da bilinir)

Bunlar, ortamda taşınan çok yüksek katı partikül içeriğine sahip olan ve parçacıkların genişleme bağlantı boşluğuna girişini en aza indirmek için kullanılan sistemlerde sağlanmaktadır. Toz conta sağlamanın çeşitli yöntemleri vardır; özel mühendislik tavsiyesi için lütfen genişleme bağlantı üreticisine danışın. Toz cuntaları, "c" tipi contanın kullanılmasını içerebilir (bu şekil, alması gereken şekil nedeniyle belirtilir) veya genişleme bağlantı çerçevesine tutturulmuş uygun bir iç toz kalkanı içerebilir. Özel ayrıntılar için lütfen üreticiye danışın.

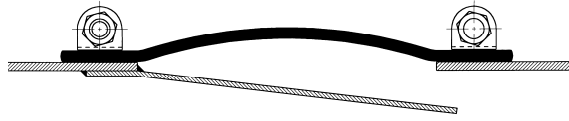
4.2.5. Çerçeveler

Etkili sızdırmazlık, esnek elemanın bağlandığı çerçevelerin tasarımına bağlıdır. Genişleme bağlantılarının yapıştırıldığı yapıya bağlı olarak birçok çerçeve varyasyonu mümkündür ancak uygulamaların çoğunu kapsayan bazı temel konfigürasyonlar vardır.

4.2.5.1. Kayış tipi genişleme bağlantısı, hem üretim hem de bağlantı açısından en etkin bağlantısı sağlar. Bu bağlantılarda malzeme, çalışma koşullarına göre hareket ettirilinceye kadar minimum strese maruz kalır ve contanın dış kapağı üzerindeki hava akışı büyük ölçüde kesintiye uğramaz. Kemer tipi genişleme bağlantıları için olan çerçeveler, flanşlı genişleme bağlantılarından biraz karmaşık olabilir, ancak bu esnek elemanın onarımı veya değiştirilmesi kolaylığı ile dengelenmiştir. Bunlar genel olarak flanşlı tip genişleme bağlantılarından daha uzun ömür sağlar.

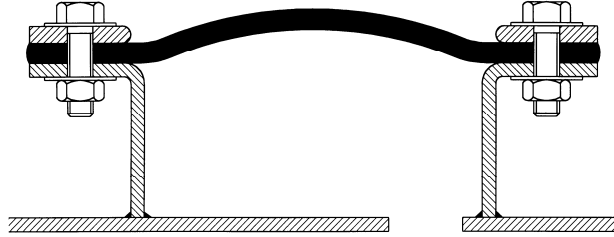
A. Basit kanal bağlantısı

Düşük basınçta çalışan dairesel kanallar için etkili bir şekilde kullanılabilir. Büyük çaplar için, sıkıştırma basıncını sağlamak için kelepçe bantları birkaç bölüme ayrılmalıdır.



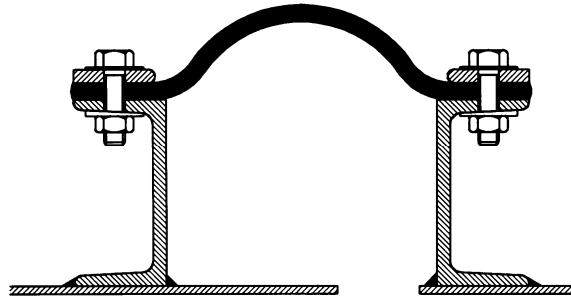
B. Flanş çerçevesi

Mevcut kanallar için basit bir çerçeve eki. Dairesel kanallar için, açılar, kaynak için uygun uzunluklarda parmak uçlarıyla sarılır. Dikdörtgen kanallar için düz uzunlukları birleştirmek için işlenmiş, yuvarlatılmış bir köşe kullanılacaktır. Makaralı çelik açılı kullanılırsa, flanşın altında konik pullar kullanılmalıdır.



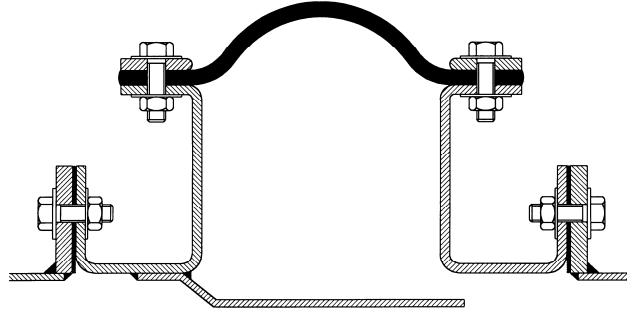
C. Kanal çerçevesi

Standart kanal bölümlerini kullanarak flanş çerçevesinde basit bir varyasyon. Makaralı çelik açılı kullanılırsa, flanşın altında konik pullar kullanılmalıdır. Yine, dikdörtgen oluklar için yuvarlak köşeler kullanılmalıdır.



D. Komple montaj için hazır çerçeve

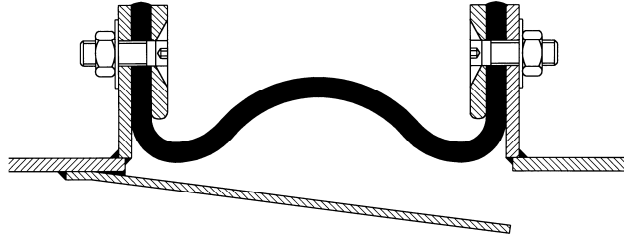
Bu çerçeve, basitleştirilmiş tesisat avantajı ile birlikte, genelde yeni yapı projelerine kurulum için komple genişleme mafsalları gerektiğinde kullanılır. Bu tasarımlar, genişleme derzlerini en uygun şekilde bulma özgürlüğü verir. Ayrıca, çerçeve tasarımı değişen kalınlıktaki yastığı ve kanal flanşlarının boyutunu karşılayacak şekilde değiştirilebilir.



4.2.5.2. Flanşlı genişleme bağlantıları, kanal tasarımcısına en basit bağlantı yöntemlerini sunar, ancak yapılarının yapısı yüksek sıcaklıklarda kullanımını kısıtlar. 3 veya 4 pli'den fazla malzemenin bulunduğu çok katmanlı genişleme bağlantılarında flanşın imalatı, mevcut hareketi sınırlar ve daha derin flanşlar ve daha geniş bir kopma açılımı gerektirir. Flanş konfigürasyonu, büyük eksenel hareketler ve yüksek negatif basınçlar için tasarımlara izin verir.

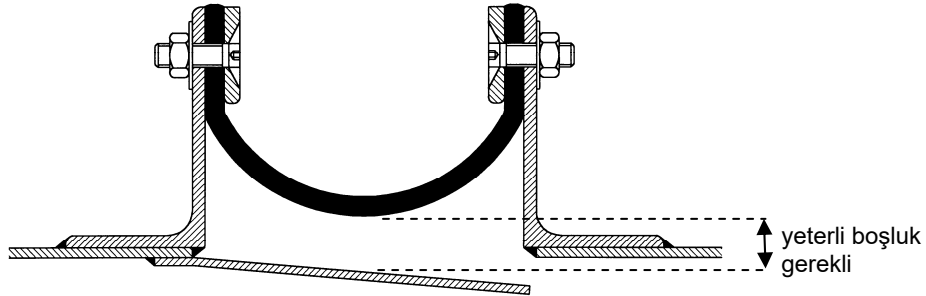
E. Pozitif basınç mafsalları için basit flanş çerçevesi

İç akış kovanları bu konfigürasyonda takıldıklarında, köşelerdeki dikdörtgen mafsallar için conta malzemesinden arındırılmış olmalıdır.



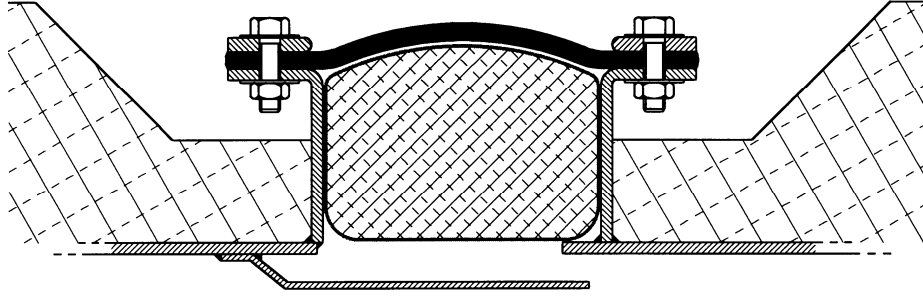
F. Negatif basınç mafsalları için basit çerçeve

Yüksek negatif basınç değerleri için, esnek elemanın keskin açılardan kaçınması önemlidir. Bu çerçeve tasarımı ile kullanılabilen genişleme bağlantısı türü, conta yüzeyinde hava akışının kısıtlı olması nedeniyle bazı sıcaklık sınırlamaları yapmaktadır.

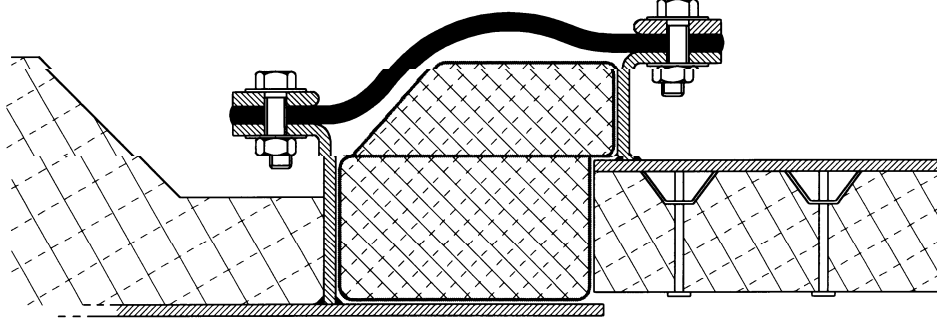


4.2.5.3. Sıcaktan soğuka / sıcakta soğuk çerçevelere: gaz türbini sistemlerinde ve diğer yüksek sıcaklık uygulamalarında, genişleme bağlantıları genellikle kanal izolasyonunun içten dışa veya tam tersi olarak değiştiği noktada bulunur. Kanal boyutu ve kanal malzemesindeki değişiklik, genişleme bağlantısı uzunluğu boyunca yapılabildiğinden kanal tasarımcısı için uygun bir sonlandırma noktası sağlar. İç izolasyonun desteği dikkatli bir tasarım gerektirir ve bazen sızdırmazlık elemanı, çerçeve tasarımını stres sınırları dahilinde tutmak için konik veya konik olmalıdır. Birkaç örnek (kemer tipi genişleme bağlantıları kullanılarak) aşağıdaki gibidir:

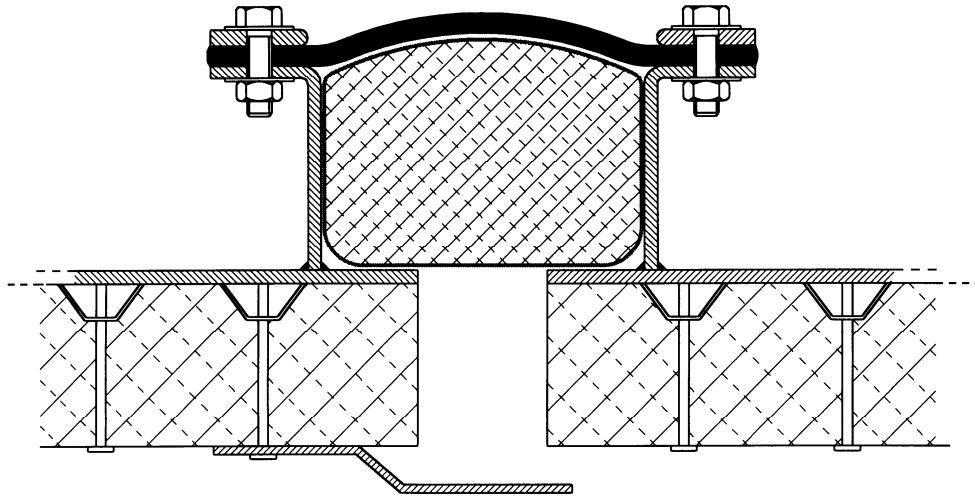
G. Sıcaktan sığağa çerçeveye



H. Sıcaktan soğuk çerçeveye



I. İ. Soğuktan soğuğa çerçeve



4.2.6. İç akış kovanı

İç akış kovanlarının tasarımı (akış gömleği olarak da bilinir), genişleme bağlantı çerçeve tasarımı ile yakından ilişkilidir ve astar genellikle kanalın bir bölümü tarafından oluşturulmuştur. Pek çok varyasyon mümkündür, ancak bir dizi yaygın tip aşağıda tanımlanmıştır.

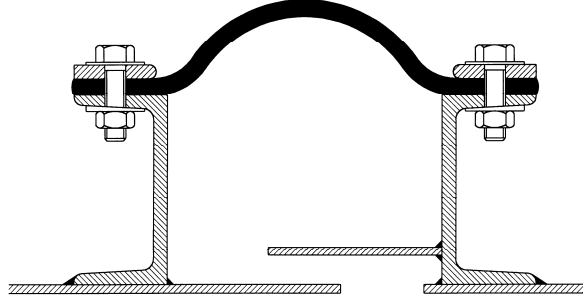
Hareketin sınırlandırılmamasını sağlamak için dahili bir akış kovanı şekli önemli bir tasarım unsurudur. Temel fonksiyon, yüksek hızdaki gazları veya parçacıkları hariç tutmak, böylece mühür veya takviye malzemelerinin erozyonunu önlemektir. Diğer önemli hususlar şunlardır:

- erozyon olasılığına bağlı olarak malzemenin kalınlığı
- akış kovanının her bölümünün uzunluğu, sıcaklığa bağlı olarak genişleme ve deformasyon göz önünde bulundurularak. 500 ° C'nin üstünde, 1 mm'lik bir boşluk ile 3 mm'lik bir uzunluk normal olarak bozulmayı önlemek için yeterlidir
- Kanal yıkama gereksinimleri ve mühürleri ve yastıkları korumaya duyulan gereksinim
- akış kovanları normalde çerçeveye dikiş kaynaklıdır

Dahili akım kovanları toz veya yoğuşmayı emmeyecek şekilde tasarlanmalıdır. Özel öneriler için lütfen üreticiye danışın.

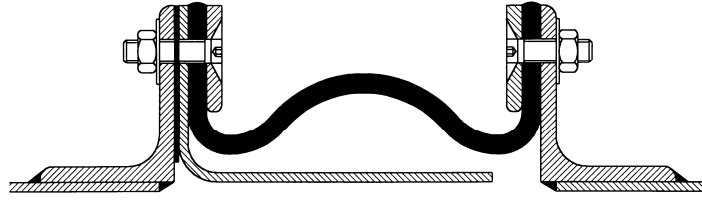
A.Çift etkili akış manşonu

Mevcut kanal veya açılı flanşlı çerçevelere takılması kolay. Örtüşme, gerektiğinde ikincil toz contalarının kullanılmasını sağlar.



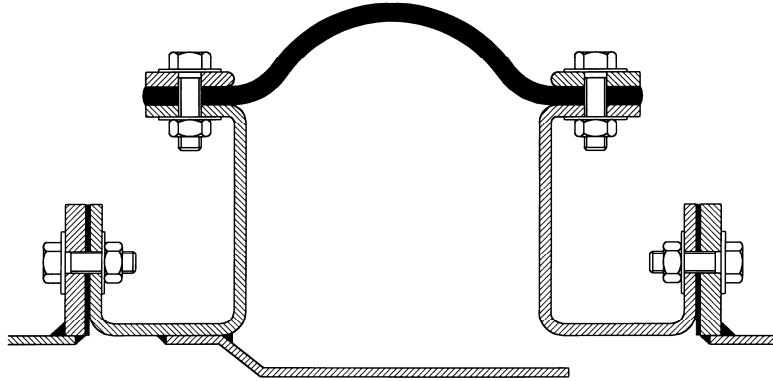
B. Tek akış manşonu ile basit flanşlı tip

Conta malzemeleri ile mekanik bir etkileşim olmadığından emin olmak için bu tip akış manşonuna dikkat edilmelidir. Genellikle hareketin sınırlı olduğu yerlerde kullanılır.



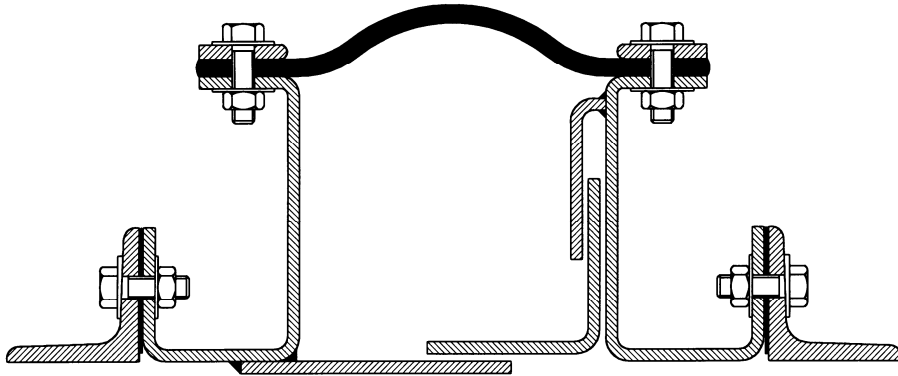
C. Fabrikasyon montajı için akış kolu

Çerçeve tasarımı ve hareket gereksinimleri bu akış kolunun şeklini belirler. Koniklik ("ıskaç" veya "geçme dişi" olarak da bilinir) genelde herhangi bir izolasyon dayanağının tamamen korunmasını sağlamak üzere yanıl hareket için gerekli olmak olarak sınırlandırılmıştır.



D. Sürgülü akış kolu

Bu, akış kovani yarımları arasındaki minimum boşluğun yüksek yanıl eklem hareketleri ile muhafaza edilmesine ihtiyaç duyulduğunda kullanılabilir. Yüzen bölüm, gerekli düzlemde serbestçe hareket edebilmek için açılar veya pimler ile aralıklarla tutulur.



5. Tasarım ve seçim kriterleri

Bu bölüm, müşterek seçimini ve mühendislik tasarım gereksinimlerini etkileyecek önemli kriterleri vurgulamayı amaçlamaktadır. Buraya şunlar dahildir:

- Çevre koşulları
- Cıvatalı genleşme bağlantıları için cıvatalı kılavuzlar
- Toz yükleme ve hız
- Sonlu elemanlar analizi
- Kaçak
- Nem içeriği, yoğunlaşma ve yıkama
- Hareket
- Gürültü ve ses
- Basınç-atım ve titreşim
- Sıcaklık
- Tolerans

Genleşme bağlantıları, belirtilen hareketleri absorbe etmek için tasarlanmalıdır (bkz. Bölüm 5.7). Hareket, uygun iliştime yöntemleri ile. Sıcaklık, basınç ve kimyasal yüklenme gibi çalışma koşulları dikkate alınmalıdır. Genleşme bağlantısı tasarımı, sonlu elemanlar analizi ile desteklenebilen bir çizim veya şema ile doğrulanmalıdır.

5.1. Çevre Koşulları

Kumaş genleşme bağlantısı yerel ortam koşulları, tasarım ve seçiminde önemli bir rol oynamaktadır.

5.1.1. Ortam sıcaklığı

Bir genleşme bağlantısı, kötü hava sirkülasyonunun bulunduğu bir bölgede bulunmamalı veya yüksek sıcaklık radyasyonuna maruz kalmamalıdır. Yüksek sıcaklıklarda (250 ° C'nin üstünde) çalışan kumaş genleşme bağlantısı, eklem boyunca bir sıcaklık gradyanına bağlıdır. Bu gradyan, eklem yüksek iç sıcaklığı (sıcak yüz) ile soğuk dış sıcaklık (soğuk yüz) arasındaki farktır. Eklem çevresinde yüksek ortam sıcaklıkları, sıcaklığın eklem dış yüzeyinden yayılma oranını düşürerek bu sıcaklık eğimini azaltacaktır. Bu da birincil sızdırmazlığın (örn. PTFE zarı) ve dolayısıyla eklem başarısızlığına yol açacaktır. Bu nedenle, yerel çevre sıcaklıklarının üreticinin tavsiyeleri dahilinde tutmak için yeterli şartın sağlanması ve bağlantı harici gecikmesi veya yalıtımı için genellikle izin verilmemesi önemlidir. Soğuk dış ortam koşullarının hakim olduğu durumlarda, kumaş genleşme bağlantısında yoğunlaşma oluşma ihtimaline dikkat edilmelidir. İç veya dış yalıtım gibi karşı önlemler uygun kabul edilebilir.

5.1.2. Çevre

Kumaş genleşme bağlantısı, sıklıkla, güç üretim tesisleri, kimyasal işler, çimento fabrikaları gibi zorlu sanayi bölgelerinde bulunmaktadır. Bu tür yerlerde, bazıları agresif ajanlar içerebilen normal seviyeden daha yüksek kirleticilere maruz kalabilirler, bu da eklem elastomer dış kapağına muhtemel saldırıya neden olabilir. Bu tür kirleticilerin türü ve konsantrasyonu tasarım safhasında biliniyorsa, spesifik ajanlara dirençli, uygun bir dış kapağın seçilmesiyle bu atağa direnecek bir bağlantı yeri tasarlamak mümkündür.

5.1.3. Yer

Bir bağlantının bir bina içinde veya dışında bulunup bulunmadığı ve elemanlara maruz kalması da dış kapak türü seçimi konusunda bir sorumluluğa sahip olabilir. Dahili olarak bulunan bağlantıların su geçirmez dış kılıflara ihtiyaç duyulmayabilir..

5.2. Cıvatalı genleşme bağlantıları için kılavuzları sıkıştırma (RAL'in izniyle)

Cıvata yükleme rehberi (MoS2 için geçerlidir-yağlanmış cıvata) baca gazı darlığını (TI-002) veya nekal sıklığını elde etmek için kullanılır.

Cıvata Boyutu	Kumaş genleşme bağlantıları						Elastomerik Genleşme Bağlantıları					
	Kelepçe çubuğunun genişliği						Kelepçe çubuğunun genişliği					
	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm
M8	20 Nm	-	-	-	-	-	20 Nm	-	-	-	-	-
M10	30 Nm	40 Nm	-	-	-	-	30 Nm	30 Nm	-	-	-	-
M12	-	50 Nm	60 Nm	-	-	-	-	40 Nm	50 Nm	-	-	-
M16	-	65 Nm	80 Nm	100 Nm	115 Nm	130 Nm	-	50 Nm	65 Nm	75 Nm	90 Nm	100 Nm
M20	-	-	100 Nm	120 Nm	140 Nm	160 Nm	-	-	75 Nm	90 Nm	110 Nm	125 Nm
M24	-	-	115 Nm	140 Nm	165 Nm	190 Nm	-	-	85 Nm	105 Nm	125 Nm	145 Nm
M27	-	-	120 Nm	150 Nm	180 Nm	210 Nm	-	-	95 Nm	115 Nm	140 Nm	160 Nm
M30	-	-	-	165 Nm	195 Nm	225 Nm	-	-	-	125 Nm	150 Nm	175 Nm
M33	-	-	-	175 Nm	210 Nm	240 Nm	-	-	-	135 Nm	160 Nm	190 Nm

Bu değerler yalnızca bir kılavuz olarak kullanılacaktır. Özel ayrıntılar için genleşme bağlantısı üreticisine danışın

5.2.1. Kelepçe çubuklarının boyutlandırılması için yönergeler

Genişlik	30	40	50	60	70	80	90	100	mm
Kalınlık	6/8	8/10	8/10	10/12	10/12	12	12	12/15	mm
Cıvata aralığı	60	80	100	100	120	120	120	120	mm
Cıvatalar	8/10	10/12	10/12	12/16	12/16	16	16	16/20	

5.2.2. Yüksek sıcaklıklarda cıvatanın mekanik mukavemetinin azaltılması

Mukavemet Sınıfı	Sıcaklık				
	+20°C	+100°C	+200°C	+250°C	+300°C
	elastikiyet modülü ReL (N / mm ²)				
4.6	240	210	190	170	140
5.6	300	270	230	215	195
8.8	640	590	540	510	408
10.9	940	875	790	745	705
12.9	1100	1020	925	875	825

5.3. Toz yükleme ve hız

Ortamdaki toz içeriği genişleme bağlantı kesitinin ve iç bileziklerin özel bir tasarımını gerektirebilir. Genel olarak, aşağıdakilerden kaçınılmalıdır:

- toz parçacıklarının neden olduğu aşınma
- Çökeltme ve esnek element içindeki toz sıkışması

Çok çeşitli uygulamalardan ve ilgili karmaşıklıklardan dolayı, özel mühendislik tavsiyesi için lütfen genişleme bağlantı üreticisine başvurun. Ayrıca bakınız Bölüm 4.2.4. toz contaları

5.4. Sonlu elemanlar analizi

Sonlu Elemanlar Analizi, gerçek bir dünya yapısının veya meclisin kuvvetlere, ısıya, titreşime, mekanik strese vb. Neden yırtıp yıpranacağına, yıpranmaya veya tasarlandığı gibi çalışıp çalışmayacağına dair bir bilgisayarlı yöntemdir. Buna 'analiz' denir, ancak ürün tasarım döngüsünde, ürün kullanıldığında ne olacağını tahmin etmek için kullanılan yöntemdir.

Sonlu eleman methodu, gerçek bir nesneyi çok sayıda elemente parçalamak ile çalışmaktadır ve her bir elementin davranışı matematiksel bir denklem seti ile çalışacağı şartlar altında incelenir. Daha sonra bilgisayar programı, nesnenin davranışını öngörmek için tüm bireysel davranışları toplar.

Sonlu Elemanlar Yöntemi, genişleme bağlantılarının fiziksel fenomenine göre davranışını öngörmek için kullanılır

- ısı transferi
- mekanik stress
- titreşim

Yöntem, gaz türbini egzoz sistemlerinde kullanılan genişleme bağlantılarının ve yapılarının tasarımını doğrulamak için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

5.5. Kaçak

Kumaş genişleme bağlantıları makul derecede pratik olduğu kadar sızdırmaz olarak tasarlanmıştır. Laboratuvar koşullarında sıfır sızıntıyı veya nekal sıklığı göstermek nispeten basit bir mesele olduğu halde, yüksek sıcaklıktaki çok tabakalı genişleme bağlantıları, çalışma koşullarında kapsamlı testlerle performansını doğrulamadan sızdırmaz olarak (veya sıfır sızıntı olarak) kabul edilmemelidir.

Tek katmanlı elastomerik genişleme bağlantılarının özenle seçilmesi ve dizayn edilmesiyle, doğal direnci ile, bitişik metal parçanın kalitesine ve tasarımına dikkat edildiği takdirde sıfır sızıntı sisteminin sağlanması daha kolaydır.

Genişleme bağlantılarının (hem tek hem de çok tabakalı) büyük çoğunluğu, uygun malzemeler belirlendiği takdirde, genişleme bağlantısı gövdesi boyunca sızdıran olarak kabul edilebilir. Bununla birlikte, genel metal işleme koşullarına ve tasarımına, kısırtma alanlarına ve yüzey yüzeylerine, cıvatalar veya kelepçeler gibi sabitleme sistemleri ve genişleme bağlantılarının flanş takviyelerine özel dikkat gösterilmelidir. Sistem kayıpları için en büyük potansiyelin bulunduğu bu alanlardır.

Pratikte, entegre olarak monte edilen genişleme bağlantısı (bir "kartuş" sistemi genişleme bağlantısı) ile tedarik edilen ve üreticilerin tesislerinden doğrudan temin edilen yeni metal yapımların ek yerlerine göre çok daha düşük bir sızdırma oranını ve genişleme bağlantısının şantiyede metal yapıma kurulmasını sağlayacaktır

Laboratuar koşullarında baca gazının sıkı olduğunu göstermek mümkündür 3 ve nekal sıkı 4 Sistemler, uygun test yöntemleri kullanılarak⁵.

Nekal'in sızdırmazlığını sağlamak için, bu tür testler sahada kurulumdan sonra yapılmalıdır.

5.6. Nem içeriği, yoğunlaşma ve yıkama

Baca borusu sistemi içindeki nem, kumaş genleşme bağlantılarının ömrü üzerinde ciddi ve zararlı bir etkiye sahip olabilir ve bu nedenle dikkatlice düşünülmelidir. Sıvının çığlenme noktasının üzerindeki çalışma sıcaklıklarında, nem içeriği yalnızca sistem soğuyunca görünür. Bununla birlikte, bu nem sıklıkla agresif kondens olarak görülür ve sık termal döngüler varsa önemli bir faktördür. Çiy noktası altındaki çalışma sıcaklıklarında, ortam, çok aşındırıcı olabilen ve genleşme derzine zarar verebilecek yüksek derecede nem içerebilir.

Soğuk ortam koşullarının hakim olduğu durumlarda, yoğunlaşma problemlerine neden olabileceğinden kumaş genleşme bağlantılarının kullanımına dikkat edilmelidir. Bir mafsal nispeten düşük sıcaklıkta bir kanal sisteminde yoğunlaştığında ortaya çıkabilir. Bağlantı, soğuk yüzün çığlenme noktasının altına düşmesi durumunda yoğunlaşmanın oluşabileceği bir iç soğuk yüz sağlayacak ve yoğunlaşma oluşacak ve bu da iç yüzeyden gelen derilere erken hasar verecek şekilde saldıracaktır. Bu, dış yalıtım sağlayarak engellenebilir (not: iç yalıtımı önlemelisiniz). Ek yerleri, sadece iç kanal sıcaklığının, kurucu ek yerindeki malzemelerin maksimum sıcaklık özelliklerinin altında olduğu uygulamalar için dışarıdan yalıtılmalıdır.

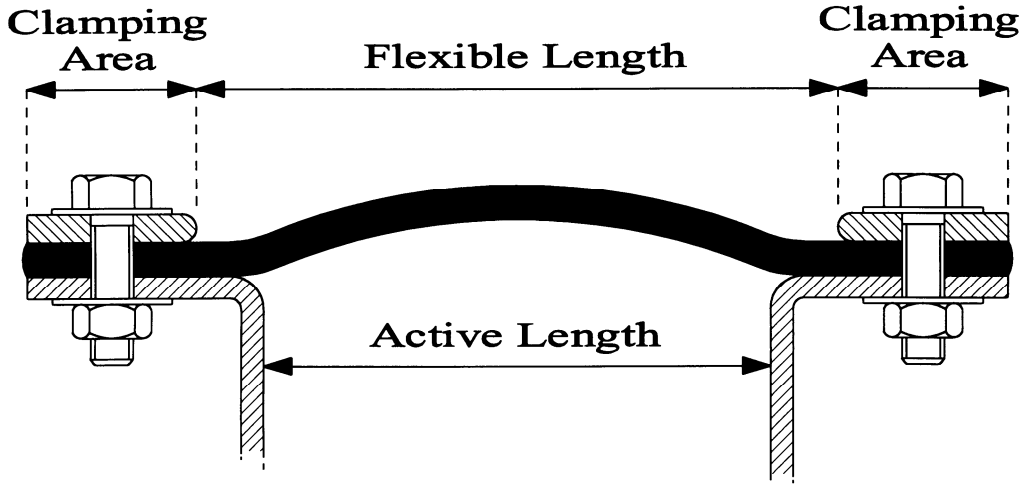
Asit kondensattan daha az etkilenen alternatif materyallerin kullanılmasına daha fazla dikkat edilebilir.

Bölüm 4.2.6.'da bahsedildiği gibi, dahili akış kolları tozu yakalamayacak veya yoğunlaşmayacak şekilde tasarlanmalıdır. Özel öneriler için lütfen üreticiye danışın.

Kanal veya gaz türbini yıkamasının gerekli olduğu yerlerde, genleşme bağlantısı malzemesinde nemin birikmesini önlemek için, genleşme derzine bitişik uygun bir boşaltma için hazırlık yapılmalıdır. Mümkünse, genleşme bağlantısı sistemin en alçak noktası olmamalıdır.

5.7. Hareket

Kumaş genleşme bağlantıları, kanallardaki ve boru hatlarındaki hareketleri ve yanlış hizalanmaları emmek için tasarlanmıştır. Genleşme bağlantısının aktif uzunluğu, hareket etmeye izin veren kısımdır. Kanalın titreşim ve ısıl hareketlerini absorbe eder ve sıkıştırma alanları arasındaki genleşme bağlantısının bu kısmı olan esnek uzunlukla aynı olabilir veya olmayabilir:



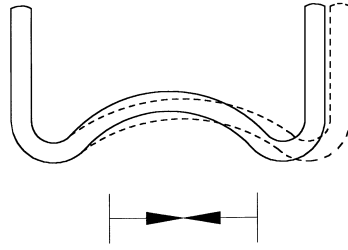
Hareketler normal olarak kanal plakasının veya borusunun termal genleşmesiyle indüklenir, ancak rüzgar, kar yükü, kanal yanlış hizalanması, titreşim, çökme ve deprem gibi diğer hareket türleri de mümkündür.

³ Test tanımlaması RAL TI-002 Rev. 1 - 06/98 Baca Gazı Sızmaz Kumaş Genleşme bağlantıları, şu şekilde tanımlanır "... körük bölgesinde hiç kabarcık görünmeyebilir" ve "bununla birlikte körüklerin kelepçe alanı ve bağlantı bölgesinde sınırlı miktarda köpük kabarcıklarının oluşmasına izin verilmiştir".

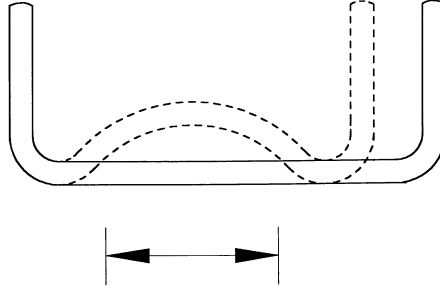
⁴ Test tanımlaması RAL TI-003 Rev. 1 - 06/98 Nekal Sıkı Kumaş Genleşme bağlantıları şu şekilde tanımlanır; "kabarcıklar körük bölgesinde görünmeyebilir" ve "bu hem körük bölgesi hem de kelepçe alanını işaret etmektedir".

⁵ DECHEMA'ya benzer test yöntemleri Bilgi Bülteni 1, Ek 2 Madde 2.2 "Köpüklü sıvı ile kabarcık yöntemi".

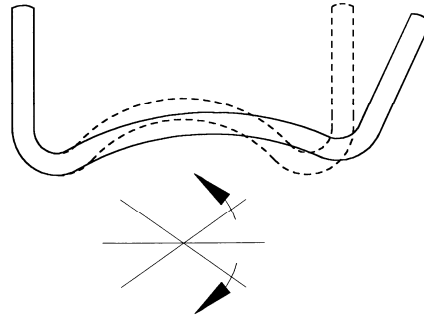
Kumaş Genleşme bağlantıları 5 farklı harekete izin
veri Aksel sıkıştırma (-).



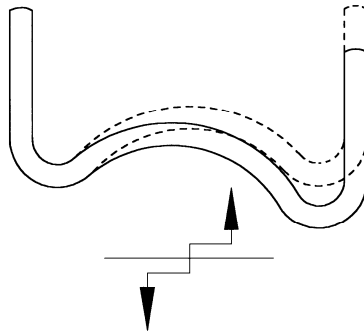
Eksel uzantı (+):



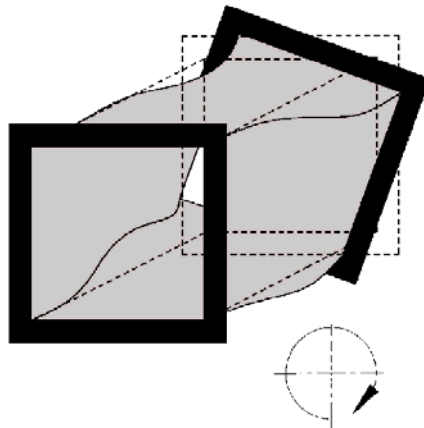
Açısal hareket



Yanal Hareket



Burulma



Esneklik katman sayısına, tek tek katmanların esnekliğine ve genişleme bağlantısının genişliğine bağlıdır. Özel kumaş bağlantılarının esnekliği imalatçıdan elde edilebilir.

5.7.1. Titreşim ve hareket döngüleri

Titreşimden kaynaklanan hareket, yavaş ve nispeten sık olmayan termal döngü nedeniyle olan hareketle karıştırılmamalıdır. Yüksek frekans ve genlik koşullarında lifli malzemeler zayıftır. Sonuç olarak, doğru malzeme seçimini ve uygun tasarım önerilerini sağlamak için, titreşimler termal hareketlerden ayrı olarak düşünülmelidir. Lütfen imalatçıya danışın.

5.8. Gürültü

Kanal içi gürültü kopması, belirli koşullar altında önemli bir tasarım dikkate alınabilir ve kanalın akustik tedavisi ile azaltılabilir. Kumaş genleşme bağlantıları bir kanal sisteminde birincil gürültü çıkış kaynağı olabilir ve bu sesleri azaltmak için tasarıma dahili bir akustik yastık eklenebilir. Yastık, normalde, ısıya dirençli bir dokuma kumaş veya çelik hasır (veya her ikisi de) ile kaplanmış yalıtım malzemesinden ve iç akış kolu ile bağlantı arasında konumlandırılacaktır. Kumaş genleşme bağlantılarının harici akustik muameleye tabi tutulması Bölüm 5.1.1.'de belirtilen nedenlerle genelde izin verilebilir. Ortam Sıcaklığı Dahili akış kolunun(larının) tasarımı da bir derzin akustik performansında önemli bir rol oynayabilir.

5.9. Basınç - atım ve titreşim

Bir sistemdeki çalışma basıncı kumaş genleşme bağlantılarının tasarımını etkileyen çok önemli bir faktördür. Malzemelerin çok esnek doğası, ele alınması gereken bir takım tasarım konularını getirmektedir. Kanal sistemlerinde maksimum işletme basıncı boru hattı sistemlerine kıyasla düşük olmasına rağmen, pozitiften negatife veya kısa süreli tepe basınçlarına dönüş gibi geniş basınç değişiklikleri meydana gelebilir. Bu tür değişiklikler, belirtilen tasarım basıncına ve müşterinin beklediği gaz sızdırmazlık ölçüsüne yansır. Malzemelerin seçimi ve yapımında özel bakım, aşağıdakilere izin vermelidir:

- *belirtilen hareketin ve sıcaklığın koşulları altında belirtilen tasarım basıncını, genleşme bağlantıları elemanının herhangi birine aşırı gerilmeden*
- *Basınç altındaki maddeleri hapsedecek veya kanalın keskin veya sıcak parçaları ile temas etmesine neden olan pozitiften negatif basınca dönüşür*
- *Yüksek pozitif basınç ve sıkıştırma, materyallerin kelepçe flanşlarının civata başlıkları üzerinde aşındırılmasını sağlar*
- *Basıncıdaki değişiklikler, sıcak gazın dolaşımına izin verebilen kompozit bağlantı malzemeleri tabakaları arasında önemli hava alanlarına neden oluyor*
- *sistem çalışmasının sonucu olarak meydana gelen basınç dalgalanmaları*

5.9.1. Titreşim

Kanaldaki veya boru hattındaki basınç atımı, özellikle dokuma cam-bez veya seramik katlarından imal edilen kumaş genleşme bağlantılarına zararlı olabilir. Basınca karşı hızlı bir değişim, liflerin yorulmasına neden olur ve genleşme bağlantılarının erken bozulmasına neden olabilir. Bağlantının motora çok yakın yerleştirilmemesini sağlamak için, yanma motoru egzoz sistemleri için genleşme bağlantıları tasarlarırken özel dikkat gösterilmelidir. Basınç dalgalanmalarının azalması için yeterli bir mesafe gerekir

5.9.2. Titreme

Titreme, özellikle de sistem dengesiz olduğu yerlerde fanlar tarafından tetiklenebilir ve fanlara bitişik olan genleşme bağlantılarında kullanılan malzemeler bu düşünceyle seçilmelidir. Erken hasar verebilecek eklem malzemelerinin titreşiminin üstesinden gelmek için, malzemenin salınımı önlemek için yeterli kalınlık ve yoğunluğa sahip olması gerekir. Güçlendirilmiş elastomerik malzemeler, fan girişine veya çıkışına takılan genleşme bağlantılarında yaygın olarak belirtilir.

Genleşme bağlantılarında sızdırmazlık contaları, yüksek gaz hızı ile indüklenebilir, ancak genellikle kanala veya birleşik çerçeveye tutturulmuş uygun bir akış astarının dikkatli tasarımı ile ortadan kaldırılır. Yastığın eklenmesi, çarpıntıyı en aza indirmeye yardımcı olabilir.

5.10. Sıcaklık

Ortam sıcaklığı hakkında bilgi için lütfen bakınız. **5.1.1. Ortam Sıcaklığı.**

5.10.1. Çalışma Sıcaklığı

Çalışma sıcaklığı, çalışmakta olan baca borusu sistemi içindeki ortamın normal sıcaklığıdır. Normalde derece C'de tasarım veya maksimum çalışma sıcaklığı olarak belirtilir. Ayrıca bakınız Bölüm 5.6. Nem içeriği, yoğunlaşma ve yıkama

5.10.2. Termal çevrimler

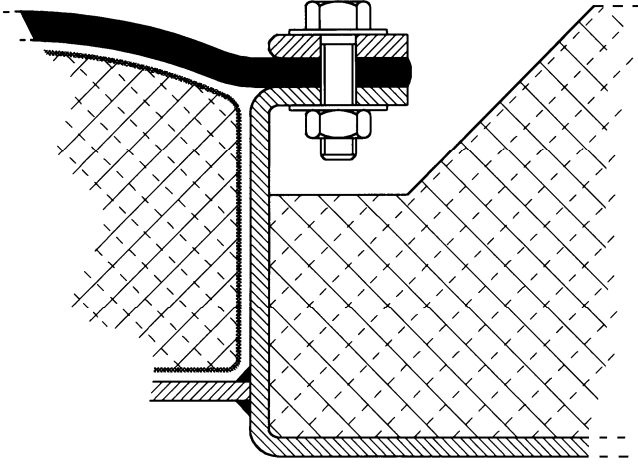
Bir termal çevrim tanımı, bir baca sistemi içindeki sıcaklığın ortamdaki çalışmaya ulaştığı ve daha sonra ortam sıcaklığına döndüğü zamandır. Termal çevrimlerin sayısı, gaz türbini egzoz sistemleri için çelik çerçevelerin ömrünü hesaplamak ya da soğumada nemi sistemde görünme sayısını göz önünde bulundururken sıklıkla kullanılır. Ayrıca bakınız **5.6. Nem içeriği, yoğunlaşma ve yıkama**

5.10.3. Ekskürsiyon sıcaklığı

Bazen, baca kanal sistemleri bir bozulma durumuna veya ekskürsiyona sahip olacaktır. Bu, kısa bir süre için sistemdeki sıcaklığın normal çalışma sıcaklığının üzerine çıktığı bir durumdur. Genleşme bağlantısı tasarımcısı malzeme seçimi yaparken süre ve sıcaklık için bu bozulma koşulunu göz önünde bulundurmalıdır.

5.10.4. Dış izolasyon

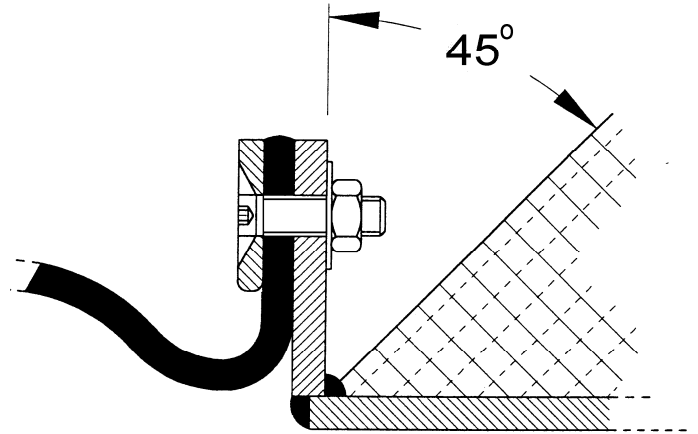
Dış izolasyon, çığlenme noktasının altında yoğunlaşmayı önlemek için bağlantı tasarımının bir parçası olması dışında, bir kumaş genleşme derzini kapsamamalıdır. Kanal izolasyonunun fesih işlemi, dış kapak üzerindeki hava akışı için kritiktir ve genel olarak, 45'ten daha az olmayan bir açıda geri püskürtülmelidir. Çok sıcak uygulamalar için yalıtım sonlandırması, metal çerçevelerde stresin en aza indirilmesi ve sıkıştırma alanının aşırı ısınması için dikkatlice tasarlanmalıdır.



üzerine monte edilmiş harici izolasyon
Bantlı tip genleşme bağlantısı konfigürasyonu
üzerine monte edilmiş harici izolasyon
Kumaş Genleşme Bağlantı Türleri

26

üzerine monte edilmiş harici izolasyon
Kumaş Genleşme Bağlantı



5.11. Tolerans

Kumaş genişleme bağlantılarının esnek doğası, esnek eleman için çok sıkı üretim toleranslarına olan ihtiyacı azaltır. Bununla birlikte, kanallar veya diğer bileşenlerle bağlantıları için genişleme bağlantıları ve çerçeveleri için arayüz toleranslarını tanımlamak gereklidir.

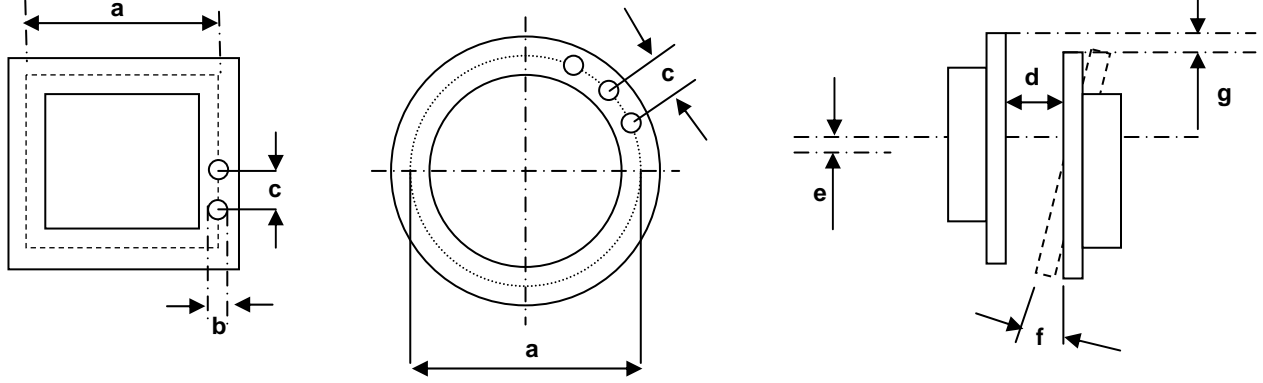
Genel toleranslar için lütfen aşağıdaki standartlara başvurun

- Tekil tolerans ölçümleri olmaksızın doğrusal ve açısal boyutlar için genel toleranslar ISO 2768-1 (1989).
- Kaynaklı konstrüksiyonlar için genel toleranslar - uzunluklar ve açılar için boyutlar. EN ISO 13920 (1996).

Diğer ulusal ve uluslararası standartlar farklı ülkelerde geçerli olabilir, bu nedenle lütfen tavsiye için üreticiye veya yerel standart yetkilisine danışın.

5.11.1. Arabirim toleransları

u, müşterinin kanalı ile genişleme bağlantısı arasındaki arabirim için geçerlidir. Kabul edilebilir toleranslar:



- a. Cıvata deliği çemberi / uzunluğu (1,5 m'ye kadar) $\pm 3\text{mm}$
- a. Cıvata deliği çemberi / uzunluğu (1.5m üzerinde) $\pm 6\text{mm}$
- b. Cıvata deliği çapı $-0, +1\text{mm}$
- c. Her delik arasında ("adım" veya "cıvata mesafesi") $\pm 1.5\text{mm}$
- d. Yüz yüze görüş mesafesi (eğim "f" dahil) $\pm 10\text{mm}$ bağlantı çevresinde herhangi bir noktada
- e. Eksen ayarı $\pm 3\text{mm}$
- g. Flanş hizalaması $\pm 3\text{mm}$

5.11.2. Diğer toleranslar

Kanal iç çapı veya yan uzunluğu	2 m'nin altında	$\pm 5\text{mm}$
	2-5 m	$\pm 8\text{mm}$
		$\pm 12\text{mm}$
Çiftleşme flanşı yüzeyi	9/5000	
	Yaklaşık 5m	
Düzlük		Herhangi bir 1m uzunluğunda $\pm 1.5\text{mm}$ 100
Dış Kenarda Sarkma		mm genişlik başına 1,5 mm

Yukarıdaki toleranslardan herhangi birisinin sağlanamaması durumunda lütfen genişleme bağlantı üreticisine başvurun.

6. Malzemeler

Hizmette olan genleşme bağlantısının performans gereksinimlerine göre seçimle çok çeşitli malzemeler kullanılabilir. Aşınma direnci, kimyasal direnç, korozyon direnci, malzeme mukavemeti ve termal kapasite göz önüne alınmalıdır. Bu bölümdeki birçok bilgi, DuPont Dow, CICIND ve FSA'nın izniyle sunulmuştur.

6.1. Elastomerler, plastikler ve kompozitler

Geniş bir çeşitlilik performans özellikleri ile kullanılabilir. Genel olarak, elastomerik malzemeler, aramid lifi, cam elyafı veya korozyona dirençli alaşımlı tel gibi daima destekte bazı takviye malzemeleri olmalıdır.

Makul bir hizmet ömrü sağlamak için, beklenen çalışma koşulları, kurucu maddelerden herhangi biri için maksimum sürekli işletme değerinin üzerinde uygun bir yalıtım uygulanmalıdır. Yetersiz izolasyonun sağlandığı durumlarda, maksimum sürekli işletme değerinin üstünde sıcaklık gezintisi, genleşme bağlantısının çalışma ömrünü azaltabilir.

Esas elastomerlerin ve fluoropolimerlerin basit özellikleri:

	Elastomerler						Fluoropolimer	
	Neopren	Hipalon®	EPDM	Chloro-bütül	Fluoro-elastomerler	Silikon @	PTFE (poli-tetra fluoro-etilen)	FEP (fluoro-etilen-propilen)
Sıcaklık aralığı								
Minimum işletme sıcaklık	-40 °C	-40 °C	-50 °C	-40 °C	-40 °C	-50 °C	-80 °C	-80 °C
Maksimum sürekli işletme sıcaklık	80 °C	100 °C	150 °C	150 °C	200 °C	230 °C	260 °C	200 °C
Aralıklı / birikimli zaman/saat #	120 °C / 464	120 °C / 2600 180 °C / 70	180 °C / 200	180 °C / 150	290 °C / 240 310 °C / 48 340 °C / 16 *370 °C / 4 *400 °C / 2		370 °C / 75	260 °C / 100
Kimyasal Direnç								
H ₂ SO ₄ 70 °C <50%	6	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓
H ₂ SO ₄ 70 °C >50%	6	?	6	6	✓	6	✓	✓
HCl 70 °C <20%	6	?	?	?	✓	6	✓	✓
HCl 70 °C >20%	6	6	6	6	?	6	✓	✓
Susuz amonyak	✓		✓	✓	6	6		
NaOH <20%	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NaOH >20%	✓	✓	✓	✓	?	?	✓	✓
Aşınma direnç	✓	✓	✓	✓	✓	6	6	6
Çevresel Kararlılık								
Ozon	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Oksidasyon	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Güneş ışığı	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Radyasyon A	✓	✓	✓	6	?	?	6	6

Key:

✓ = sıfır ve minimum etki ?

= minör ile orta etkili 6 =

ciddi etki

* = inert malzemelerle takviye edilmiş fluoroelastomerler

= daha yüksek sıcaklıklarda geziler , ürünün kullanım ömrünü kısaltır.

λ = nükleer uygulamalar için uygun elastomerler için önerileri için genleşme bağlantı üreticisine bakınız

@ = Silikon sadece temiz hava sistemleri için kullanılmalıdır. Baca uygulamaları için kabul edilemez.

6.2.Destek, izolasyon, kimyasal bariyer ve dış kaplama malzemeleri

Bakınız Bölüm 4.1. Ana bileşenleri, Bu materyallerin başvurularının açıklaması için.

	Maximum sürekli işletme sıcaklık (°C)
Dış kaplama malzemeleri	
Neopren	90
EPDM (kükürtlü) EPDM	120
(peroksit ile kürlenmiş)	150
Floro-Elastomer	205
Silikon	220
Fluoro-plastik	260
Kimyasal bariyer malzemeleri	
Fluoro-Elastomer	205
Fluoro-plastik	260
Paslanmaz çelik Folyo	450
Yalıtım tabakası malzemeleri	
Cam, kumaş veya keçe	500
Mineral yün	750
Yüksek sıcaklıkta cam kumaş veya keçe	800
Silikat keçesi	1000
Seramik olmayan yüksek sıcaklık yalıtım malzemesi	1000
Seramik keçe	1260
Yalıtım tabakası malzemeleri	
Cam kumaş (telli ya da telsiz güçlendirilmiş)	450
Tel örgü - paslanmaz çelik	550
Tel örgü - alaşımlar	850
Silikat kumaş	1000

6.3. Malzemelerin test edilmesi

İmalatta kullanılan malzemelerin kalitesi, birçoğu aşağıda listelenen bazı uluslararası standartlara göre tanınabilir. Özel uygulamanıza uygun spesifik standartların detayları için lütfen genişleme bağlantı üreticisine danışın.

ISO / EN standardı	Açıklama	Ulusal Eşdeğerler
A. Lastikler		
ISO 37	Gerilme mukavemeti, maksimum gerilme, kırılmada uzama ve gerilme değerlerinin gerilme testi ile belirlenmesi	BS 903 Bölüm A2 DIN 53504 BS 903 Bölüm A26
ISO 48	Sertlik belirleme metodu	
ISO 132	Esnek çatlak ve çatlak büyümesinin belirlenmesi	BS ön ek- çift numaralı BS 903 Bölüm A10 DIN 53522(kısım)
ISO 133	Esnek çatlak ve çatlak büyümesinin belirlenmesi	BS 903 Bölüm A11 DIN 53522 (bölüm)
ISO 188	Hızlandırılmış yaşlanma ve ısıya dayanıklılık testleri	BS ön ek - çift numaralı BS 903 Bölüm A19 DIN 53508
ISO 868	Sertlik belirleme metodu	BS 903 Bölüm A26 DIN 53505
ISO 1817	Sıvılara, buharlara ve gazlara direncin belirlenmesi	BS ön ek - ikili numaralı BS 903 Bölüm A16 DIN 53521
B. Fabrics		
ISO 1421	Çekme mukavemetinin ve kopma uzamasının belirlenmesi	BS ön eki (BS 3424 Bölüm 4'ün yerini almıştır)
ISO 4674	Lastik veya plastik kaplamalı kumaşların yırtılma direncinin belirlenmesi, balistik sarkma yöntemi	BS ön ek
EN 10204	Muayene belgeleri	BS önek BS ön ek DIN önek
EN ISO 13934-1	Tekstil şeritleri üzerinde basit gerilme testi	BS ön eki (BS 2576 Bölüm 4'ün yerini almıştır)

Ayrıca bakınız: ZFP 1 DECHEMA Bilgi Sayfası

Kimyasal tesislerde tahribatsız test yöntemleri

Kimyasal tesislerin aparat ve bileşenleri üzerindeki kaçak testleri

7. Sağlıklı ve gúvenli

GenleŖme bağlantı malzemeleri üretiminde çeŖitli lifler, elastomerler ve floroplastikler kullanılabilir.

Tecrübe büyüdükçe, bazı tıbbi koŖullar, bu materyallerin bazılarında yüksek maruz kalındığından kaynaklanmıştır. Örneğin, bazı liflerin (özellikle asbest gibi) havada yüksek seviyelere maruz kalmasının sağlığa zararlı olumsuz etkileri iyi belgelenmiştir ve bu da çok çeŖitli sınırlayıcı mevzuatın geliştirilmesine yol açmıştır. Sağlık etkilerinin tüm lif türleri arasında (asbestin deđiŖik biçimlerinde bile olsa) belirgin Ŗekilde deđiŖtiđi açıktır; ancak, bir çok alternatif doğal ve insan yapımı elyafın sağlık üzerindeki etkileri son on yılda giderek daha fazla araŖtırılmaktadır.

GenleŖme bağlantısı malzemeleri

Liflerle takviye edilmiŖ tek kat elastomer veya floropolimer içeren kumaŖ genleŖme bağlantılarında herhangi bir sağlık ve güvenlik riski yoktur. Normal kullanım ve kullanım koŖullarında, bu ürünlerin kurucu maddelere önemli miktarda maruz kalma olasılığı düşüktür. Elyaflar genelde bir elastomerik bağlayıcıda kapsülendir (veya kendileri polimerize olur) ve bu nedenle insan vücuduna havadaki toz olarak giremezler.

Kompozit genleŖme bağlantıları dokunmuŖ veya mat haldeki çeŖitli lifli malzemelerden imal edilir ve bunların bazıları tahriŖ edici veya olası tehlikeli olarak sınıflandırılabilir. Sonuç olarak, içerilen elyafardan bağımsız olarak, elyaf ihtiva eden genleŖme bağlantı malzemeleri, gereksiz toz üretimini önlemek için yeterli özenle muamele edilmesi önerilir. Aynı Ŗekilde, normal bakım sırasında bu tür bir materyalin çıkarılması veya deđiŖtirilmesi gerektiğinde, tozları en aza indirmek için daima önlemler alın. Her durumda, iyi hijyen standartları uygulanmalıdır ve atık maddeler, bu nitelikteki endüstriyel malzemeleri kabul etmek için uygun Ŗekilde ruhsatlandırılmıŖ bir yere nakletmek yoluyla atılmalıdır.

Malzemeler doğal olarak alev dirençli olsalar da, bazı durumlarda yüksek sıcaklıklarda veya sürekli bir ateŖte parçalanma meydana gelebilir ve tahriŖ edici madde oluŖturur ve bazı durumlarda zararlı veya toksik dumanlar meydana getirir.

Seramik elyaf içeren malzemeler

Seramik elyaf içeren genleŖme bağlantı malzemeleri, sert mekanik iŖlemler sırasında zararlı tozlara neden olabilir veya ürün kırılırsa. Seramik elyaf, Avrupa Parlamentosu ve Bakanlar Kurulu tarafından (5 Aralık 1997 tarihli Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi üzerine AB Direktifi 97/69/EC altında) Kanserojen Kategori 2 (insanlara kanserojen olan maddeler olarak kabul edilmesi gereken maddeler) olarak sınıflandırılmıştır. Seramik elyaf tozuna mesleki maruziyet en aza indirilmeli ve ulusal maruz kalma limitlerinin altında tutulmalıdır. Sonuç olarak, ESA Üyeleri uygun bir alternatifin mevcut olduğu yerlerde seramik malzemelerin kullanılmasını önleyecektir - detaylar için lütfen genleŖme bağlantı üreticisine danıŖınız.

Diğer lifleri içeren malzemeler

Bunlar, bir takım elyafı içerebilir, fakat belki de özellikle aramid, cam ve adam yapımı mineral elyafı (MMMF) içerir. Çoğu alev geçirmezdir. Bu liflerin bir kısmı (genellikle belirli çapta) hassas ciltler için tahriŖe neden olabilir.

Bu materyallerin çoğunluğu tehlikesiz olarak değerlendirilse de, bazıları Ŗüphe altındadır veya muhtemelen tehlikeli kabul edilir. 5 Aralık 1997, 97/69/EC AB Direktifi uyarınca Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi, çoğu camsı lif (taŖ, cam vb.) Kanserojen Kategori 3 (insana muhtemel kanserojen etkileri nedeniyle endiŖe yaratan maddeler) olarak sınıflandırılmışlardır, ancak bunda lif çapı, uzunluğu veya çözünürlüğu gibi bazı muafiyet kriterlerini karŖılayan maddeler dahil değildir. GenleŖme bağlantılarında kullanılan aramid, cam ve bazalt elyafı genellikle ekzostasyon kriterlerine uygundur. Mineral lifler, cildi tahriŖ eder. Kanserojen Kategori 3 olarak vitroz elyafın sınıflandırılması, AB Üye Devletleri'ndeki ulusal düzenlemelerin çoğuna dayanarak yürürlükte olan sınıflandırmaya uygundur. Bu tozlara mesleki maruziyet en aza indirilmeli ve ulusal maruz kalma sınırlarının çok altında tutulmalıdır.

Flüorelastomerler ve floroplastikler içeren malzemeler

Bu malzemeler genellikle yanıcı değildir, ancak bozunum, yüksek sıcaklıklarda veya sürekli bir ateŖte gerekleŖebilir ve tahriŖ edici madde oluŖturur ve bazı durumlarda zararlı veya toksik dumanlar meydana getirir.

Belirli ürünlerle ilgili ayrıntılı tavsiyeler için her zaman üreticiye danıŖın!

8. Kurulum için nakliye, depolama, taşıma ve sonrası

Bu bölümün bir kısmı, RAL-GZ 719, TI-008 taslağından uyarlanmıştır, teşekkürlerimizle

Kumaş genişleme bağlantıları dikkatle ele alınması gereken oldukça mühendislik gerektiren ürünlerdir.

8.1. Ambalajlama

Müşteriden gelen diğer şartların yokluğunda, kumaş genişleme bağlantıları bir forklift ile sökülmesine izin veren paletlerde standart, kararlı mukavva kutular veya benzerleri ile paketlenenektir. Özel şartlar üretici ile mutabık kalınmalıdır:

- kutular, kasalar
- denize elverişli ambalaj
- deniz aşırı konteyner
- özel ambalajlama

Tüm ambalaj malzemeleri forkliftler veya vinçler ile taşınmak üzere tasarlanmıştır. Ambalaj, genişleme bağlantıları için (nakliye ve kısa süreli saklama) en iyi korumayı sağlar ve yalnızca montajdan önce gerçek kurulum yerinden çıkarılmalıdır.

Uzun süreli depolamada özel ambalaj gerekebilir ve üretici ile görüşülmelidir.

8.2. Taşıma

Kumaş genişleme bağlantıları boyutlarına, nakil yöntem ve sürelerine, nihai nakliye varış yerine ve beklenen depolama ömrüne göre transit olarak paketlenir. Normal nakliye esnasında hasar meydana gelmemelidir.

Palet, tahta kutu ve konteynirler üzerindeki mukavva kutular, gerektiğinde forkliftler ve vinçler ile taşınması için tasarlanmıştır / uygundur. Palet üzerindeki karton kutular birbirinin üstünde depolanmamalıdır. Maksimum taşıma kapasitesi (destek kapasitesi) dikkate alınmalıdır.

Ambalajsız genişleme bağlantıları dikkatli bir şekilde hareket ettirilmelidir. Lütfen aşağıdaki öğelere dikkat edin:

- ambalajsız genişleme bağlantıları güvenli bir tabana (örn. palet) yerleştirilmeli ve nakliye esnasında geçici olarak korunmalıdır (yerinde dahil!)
- kaldırma teçhizatının bağlantı noktaları tabanda (palet) üzerinde olmalıdır.
- gerekirse, taşımak için birkaç kişi kullanın
- genişleme bağlantılarını emine veya kenarlara sürüklemeyin
- düşük sıcaklıklarda azalan eğilme özelliklerine uyun

8.3. Depolama

Depolamanın durumu ve süresi, genişleme bağlantılarının durumu üzerinde bir etkisi vardır:

- genişleme bağlantılarını orijinal ambalajında saklayın
- genişleme bağlantılarını kuru şartlar altında depolayın. Yüksek nemden kaçının.
- doğrudan güneş ışığı, yağmur vb. gibi direk hava etkilerinden genişleme derzlerini korumak
- mümkünse binalarda genişleme bağlantılarını depolayın.
- depolama için tavsiye edilen sıcaklık + 10 ° C ile + 20 ° C arasındadır
- genişleme bağlantılarının üstüne başka ekipman saklamayın
- ozon penetrasyonu, kimyasal etki ve agresif çevre koşullarından 6 aydan uzun süre sakınmaktan kaçınılmalıdır

8.3.1. Kurulumdan önce kısa süreli depolama

Aşağıdaki ek koşullar önerilir:

- hava şartlarına dayanıklı konteynerde genişleme derzini saklama
- Dışarıda kısa süreli saklama esnasında, genişleme bağlantısı uygun bir hava geçirmez kapak ile örtülmeli ve yerden gelen neme karşı korunmalıdır
- Düşük ortam sıcaklıklarında, genişleme bağlantılarında eğilme direnci artar. Bu koşullar altında, genişleme bağlantısının kurulumdan hemen önce sıcak bir ortamda saklanması önerilir

Nakliye veya saklama sırasında ambalajın hasar gördüğü her durumda tedarikçi ile temasa geçin.

8.4. Kurulum öncesi ön kontroller

Genleşme bağlantılarını monte etmeden önce lütfen aşağıdaki maddeleri kontrol edin:

- kanal flanşları iyi durumda ve tamamen ve sürekli olarak kaynakları ve keskin kenarlar, çapaklar vs. içermez.
- kanal flanşlarında ve kelepçe çubuklarındaki boyutlar ve delikler doğrudur
- kanal flanşları doğru dizilmiş
- genleşme bağlantısı esnek malzemelerine dokunabilecek kelepçe çubuk kenarları yuvaraktır
- yerleşikse, iç akış kovanları düzgün ve doğru yönde olmalıdır

Flanşlı genleşme bağlantılarında lütfen ayrıca kontrol edin:

- Cıvata başları genleşme sırasında genleşme bağlantısının dış tabakalarına zarar vermez
- Kapalı alanlarda veya büyük olası hareketler olduğunda, kelepçe çubukları havşa başlı cıvata kafalarına takılabilir.

Hasarlı parçaları kesinlikle takmayın!

8.5. Kurulum için ambalajlama

Genleşme bağlantısının çalışma ömrünü ve güvenilirliğini korumak için lütfen aşağıdaki önlemleri alın:

- Vinç veya kasnak ile kurulum sırasında büyük / ağır genleşme bağlantıları tam olarak desteklenmelidir.
- Kaldırma cihazını kumaşa doğrudan takarak kumaş genleşme bağlantıları kaldırılmamalıdır. Kumaş genleşme bağlantıları kaldırma takımlarının takılabileceği bir destek tabanına dayanıyor olmalıdır.
- İmalatçı tarafından önceden monte edilen kumaş genleşme bağlantıları nakliye kayışlarıyla değil, kaldırma noktaları ile kaldırılmalıdır (imalatçı bu iki parçayı özel olarak birleştirmedikçe).
- Kurulum tamamlanıncaya kadar herhangi bir koruyucu kaplama ve / veya nakliye kayışı çıkarılmamalıdır, ancak bunlar tesiste çalıştırılmadan önce hemen çıkarılmalıdır.
- Genleşme bağlantıları kaynak kıvılcımlarından ve keskin nesnelere her zaman korunmalıdır.
- Genleşme bağlantısının üzerinde asla yürümeyin veya üzerine iskele yerleştirmeyin.
- Cıvatalar ve somunlar da dahil olmak üzere tüm kelepçe çubukları sıkıştırılmadan önce yerine oturmalı ve elle sıkılmış olmalıdır.
- Gerekli cıvata yükü, genleşme bağlantısı türüne, cıvata boyutlarına, cıvata yağlanmasına, cıvata mesafesine vs. büyük değişir. Lütfen, cıvatalı genleşme bağlantıları için Bölüm 5.2 Cıvata Kılavuzlarına bakın.

8.6 Kurulumdan sonra

Genleşme bağlantısı ısındığında (örneğin, tesis başlangıcı sırasında olduğu gibi), genleşme bağlantısı bileşenleri yerleşecektir. Bu nedenle, genleşme bağlantısı cıvataları, çalıştırdıktan sonra mümkün olan en kısa sürede ve ilk kapanıştan sonra tekrar sıkılmalıdır. Sadece üreticinin tavsiye ettiği cıvata torku ile sıkın.

Bir endüstriyel tesisteki diğer herhangi bir bileşen gibi, bir genleşme bağlantısı maksimum güvenilirliği sağlamak için denetim gerektirmektedir. Genleşme bağlantıları yıpranmış parçalar olarak kabul edilmelidir, yani bu parçaların düzenli aralıklarla değiştirilmesi gerekmektedir. Maliyetli devre dışı kalmalar ve acil durumlar genellikle aşınan parçaları yeterince erken değiştirerek önlenir.

Genelde kumaş genleşme bağlantıları fiili bakım gerektirmese de, hasar veya bozulma belirtileri için düzenli olarak kontrol edilmelidir. Hasarın ilk belirtisi dış kapağın yüzeyinde görülür. Hasar türüne (termal veya kimyasal) bağlı olarak kaplama renksizleşebilir veya soyulabilir. Bu işaretlerden herhangi biri ortaya çıkarsa derhal genleşme bağlantı üreticisine başvurun.

9. Kalite güvencesi

Bu bölüm, FSA Kanal Sistemleri - Teknik El Kitabı'ndan teşekkürlerimizle alınmıştır.

ISO 9000 standardı gibi kalite yönetim sistemleri için uluslararası standartlar, bir tedarikçinin uygun ürünlerin tasarımını yapma ve tedarik etme kabiliyetinin kanıtlanması gereken şartları belirtir. Gereksinimler, tasarımdan hizmete kadar her aşamadaki uygunsuzluğun önlenmesiyle müşteri memnuniyetini sağlamayı amaçlamaktadır.

ISO 9000 standardına uygunluğun belgelendirilmesi malzeme seçiminden imalat, test ve teslimat için hazırlık aşamasına kadar genişleme bağlantısı imalatında kalite güvencesi yönetimine ilişkin tüm prosedürlerin doğruluğunu ve belgelendirilmesini sağlar.

9.1. Malzemelerin tanımlanması ve kontrolü

Genişleme bağlantısının yapımında kullanılan malzemelerin çizimin, özelliklerin vb. gereksinimlerini karşıladığından emin olmak için bir sistem kullanılacaktır. Bitmiş ürün için kullanılan materyallerin tanımlanması ve izlenebilirliği için belgelenmiş prosedürler mevcut olmalıdır. Malzeme testinin daha fazla detayı için lütfen Bölüm 6'ya bakınız. Malzemeler

Hammadde parçaları ve bitmiş parçalar hasar görmemesi için uygun şekilde depolanmalı ve korunmalıdır.

9.2. Çizim ve belge kontrolü

Gerektiğinde montaj çizimleri, müşteri spesifikasyonları, çizimleri, satınalma sipariş şartları veya belirtilen bilgilerden yapılmalıdır. Yukarıdaki belgelerle ilgili olan tüm belgeleri ve verileri kontrol etmek için belgelenmiş prosedürler oluşturulacaktır.

Alıcı tarafından çizim onayı gerektiğinde imalatçı, temel ölçüleri, çalışma koşullarını, hareketleri, materyalleri ve diğer ilgili bilgileri gösteren çizimleri sunmalıdır. İmalatçı, tüm belgelerin geçerli revizyon durumunu tanımlayacak olan tüm satın alma onaylı çizim ve şartnamelerin kaydını tutmalıdır.

9.3. İmalat süreçleri ve kontrolü

Üretimde sadece uygulanabilir çizimlerin ve prosedürlerin kullanılmasını sağlamak üzere bir sistem kullanılacaktır. İmalatçı, intizamlı ve sabit ürün kalitesini sağlamak için üretim, kurulum ve servis işlemleri için prosedürleri belgelemek zorundadır.

9.4. Test yapma, denetim ve belgeleme

Her imalatçı, genişleme bağlantısının şartnameye uygun olduğunu garanti etmek üzere, imalat yöntemleri, boyutsal kontroller, tahribatsız muayene ve diğer uygun işlemler sırasında kullanılan proses ve muayene işlemlerini içeren yazılı prosedürleri hazırlayacak, muhafaza edecek ve kullanacaktır. Prosedür, uygulanabilir kabul standartlarını belirtecek ve operasyonların bilfiil gerçekleştirildiğini ve sonuçların tatmin edici olduğunu tespit eden belgeleri belirtmelidir.

9.4.1. Fiziksel Test

Baca gazı genişleme bağlantıları çok büyük olduğu için, her genişleme derzine olduğu yerde bir tesis içi test prosedürü oluşturmak böyle bir test programının maliyeti kazanılan değere kıyasla fahiş olacağı için neredeyse imkansızdır. Kurulumdaki küçük sızıntı normal olarak kabul edilebilir. Yapısal basınç testleri normalde pratik değildir ve önerilmez.

Genişleme bağlantılarının imalatında kullanılan malzemeler kalite güvencesi açısından test edilmeli ve bulguları kaydetmek için yazılı prosedürler oluşturulmalıdır. Önerilen hizmette tatmin edici bir performans gösterecek bir ürün temin etmek için ürün her imalat aşamasında kontrol edilmelidir.

İmalatçı, ürünün muayene edildiği ve / veya test edildiği ve genişleme bağlantısının muayene ve / veya testleri geçip geçmediğini belgeleyen kayıtlar oluşturmalı ve muhafaza etmelidir.

9.4.2. Termal Testler

Talep üzerine, imalatçılar genel tasarımın ve malzemelerin kombinasyonunun, genişleme bağlantısının önerildiği maksimum sıcaklığa dayanma yeteneğini gösteren test verileri sağlayabilir. Sıcaklık faktörlerinin önemli olduğu ve imalatçıyla tamamen tartışılması gereken kelepçeleme alanına özellikle dikkat edilmektedir.

⁶Kanal Sistemleri - Teknik El Kitabı (Üçüncü Baskı, Fluid Sealing Association tarafından 1997'de yayınlandı..

9.4.3. Sıkılık

Cıvata yüklemesi ile ilgili tavsiyeler için lütfen Bölüm 5.2'ye bakınız. Cıvatalı genişleme bağlantıları için cıvata kılavuzları.

Bu bölümdeki bilgiler sadece Almanya için özeldir ve sadece bir örnektir, RAL'ın izniyle (diğer ulusal ve uluslararası standartlar farklı ülkelerde geçerli olabilir, bu nedenle lütfen tavsiye için imalatçıya veya yerel standart otoritenize başvurun).

İmalatçı tarafından seçilen ve kendisi tarafından belirlenen flanş yüzeyi ile tespit yöntemini kullanarak, genişleme bağlantısı hem esnek hem de kelepçeleme alanında sıkı olmalıdır. Burada kullanılan "sıkı baca gazı", DECHEMA Bilgi Sayfası, Yardımcı Sayfa 2, Paragraf 2.2'nin son baskısı ile tanımlanır: Köpük sıvısı ile kabarcık yöntemi ("nekal-sıkılık"). Nekal sıkılık tanımı, kurulu olan genişleme bağlantısının tamamı için geçerlidir.

Bu RAL teknik tanımları hakkında daha fazla bil, için lütfen bkz Bölüm 11. Baca gazı ve nekal sıkılığı

9.5. Son muayene ve sevkiyat için hazırlık

Sevkiyat öncesi, ürünün maksimum bütünlüğünü sağlamak üzere bir genişleme bağlantısının aşağıdaki kalemleri kontrol edilmelidir:

- (a) (mevcut ise) flanş cıvata kalıbı da dahil olmak üzere imalat çizimlerine boyutsal uyumluluk
- (b) (mevcut ise) esnek eleman içindeki bağlantıların bütünlüğü
- (c) kelepçe çubukları, flanş tertibatları ve sevkiyat kayışları veya kısıtlayıcı donanım üzerindeki somun ve cıvataların güvenliği
- (d) sevkiyat kayışlarının, kaldırma noktalarının veya kurulum yardımcılarının (yükleme sonrasında sökülmesi gerekiyorsa sarı renkle boyanır) uygun boyutta, sayıda ve yerleşimde olması
- (e) iç akış kollu genişleme bağlantıları, yağmur suyunun birikmesini önlemeye yardımcı olmak için yukarı akış yönü en üste gelecek şekilde sevk ve muhafaza edilmelidir.
- (f) tanımlama işaretleri, akış yönü okları ve talimatları açıkça yazılmalı veya kalıcı olarak yapıştirilmelidir
- (g) kurulum talimatları her bir montaja dahil edilmelidir
- (h) esnek elemanın genel durumu, çerçeve ve boya müşteri şartlarına ve iyi imalat uygulamalarına uygun olmalıdır.

10. Garanti ve yükümlülükler

Kumaş Genleşme Bağlantıları genellikle içinde çalıştıkları sistemlerin kritik bir bileşeni olarak düşünülür. Bu nedenle, erken veya planlanmamış arıza genellikle ciddi verimsizliklere veya tehlikeli sızıntılara neden olabilir. Sonuç olarak, genleşme ortak performansı ve üreticilerin genleşme desteklemesi ciddi bir husustur.

Önemli bileşenler olmasına rağmen, kumaş genleşme bağlantıları genel olarak, planlanmamış arızayı takiben değiştirilme nedeniyle duruş nedeniyle toplam sistem maliyetlerinin veya kayıp masraflarının yalnızca küçük bir bölümüne mal olur. Bununla birlikte, genleşme bağlantılarının sonlu ömrü olan parçaları giydiği ve bunun gibi bir muayene rutininin uygulanması gerektiği vurgulanmalıdır. Çalışma ömrü uzadıkça arıza riski artar.

Kurulumun, doğru prosedürlerin uygulanmasını sağlamak için genleşme bağlantı üreticisinin gözetiminde olmasının her zaman tercih edilir. Açıkçası, bu hizmetle ilişkili bir maliyet var. Yükleme işlemi doğru bir şekilde gerçekleştirilir sadece, aynı zamanda bu ekiplerin uzmanlığı, daha hızlı bir kurulum süreci sağlar ve bu da müşteri için düşük ömür boyu maliyetler sağlar.

Bir performans garantisi verilmesi ve montajın üçüncü şahıslar tarafından üretici tarafından sağlanan yazılı / şematik talimatları takiben yapılması durumunda, tamamlanmış tesisatın garanti edilmeden önce üretici ya da onun adayı tarafından denetlenmesi ve onaylanması önemlidir koşullar.

Hiçbir durumda sonuçta ortaya çıkan sistem kayıpları, erken bozulma nedeniyle sorumluluk kabul etmez.

Sözleşmenin uygulanmasından önce üretici ve müşteri arasında garanti düzeyi açıkça kabul edilmelidir. Kabul edilen garantinin seviyesine bakılmaksızın, belirtilen çalışma koşulları her iki tarafça da kabul edilmelidir. Bu koşullar aşılsa, herhangi bir sebeple garanti geçersiz sayılabilir.

Genleşme bağlantı üreticileri, ürünlerini arızalı işçilik veya malzemeler için, genellikle belirli bir süre boyunca (genellikle 12 ay), müşteri ile mutabakata varılacaktır. Değiştirme veya onarım (hangisi uygundur tarafından uygun görülürse) orijinal tedarik kapsam ve koşullarıyla sınırlandırılacaktır.

10.1. Başlama dönemi

Garanti sürelerinin tanımlanması gerekir (tipik olarak 12 ay veya 8000 çalışma saati) ve kabul edilir; ister şantiyede, ister start-up'da veya devreye almadan sonra teslimata başlarlar. Dönem, yıllar, aylar veya çalışma saatleri cinsinden ifade edilebilir.

10.2. Garanti talepleri

Talepler üreticinin sorunun ne kadar hızlı bir şekilde tavsiye edildiğine bağlı; Küçük bir tamir gerektiren küçük bir arıza, uygun bir işlemin zamanında yapılmaması durumunda önemli bir yenilenme haline gelebilir. Garanti görüşmelerinin bir kısmı, üretici tarafından kurulumu denetlemesine izin vererek müşteri tarafından ödenen yıllık denetimleri içerebilir.

10.3. Genişletilmiş garantiler

Garantilerin birkaç yıl içinde üzerinde anlaşmaya varıldığı durumlarda, garantinin% 100'üne uyulacağı ilk garanti süresinden (genellikle 12 ay) sonra, bir genleşme bağlantısının çalışma ömrünün bazılarının oluştu. Genişletilmiş garantilerin prim ödemeleri yapılabilir. Belirli koşullar, sözleşme incelemesi sırasında üreticiyle görüşülmelidir.

11. Baca gazı ve nekal sıklığı

Bu bölüm, RAL belgelerinde tanımlanan teknik bilgileri açıklar TI-002 ve TI-003, Rev. 1 of 06/98. Bilgiler, RAL belgelerinden herhangi bir değişiklik yapılmaksızın çıkarılır.

11.1. Baca gazı sıkı kumaş genleşme bağlantısı (TI-002)

1. Kumaş Genleşme Bağlantısı için Kalite ve Test Yönetmelikleri Madde 2.1.4'te ve 3.1.4'te belirtmiştir ki; "Sıklık"; genleşme bağlantılarının DECHEMA Bilgi Bülteni ZfP 1'in en son baskısının, ek 2, Madde 2.2 "Köpüklü Sıvı ile Kabarcık Yöntemi"ne (nekal sıklık) uygun olarak sıkı olmalıdır.
2. Kabarcık yöntemi acc. ZfP 1, nitel bir yöntemdir. Tek bir sızıntıyı bulmak ve kanıtlamak için kullanılır.
3. DECHEMA Bilgi Bülteni'nde, ZfP I ifadeleri, test yöntemlerinin hassaslığı konusunda, yani bir gaz miktarının karakterize edilmesi için bir PV ürünü olarak ölçülür.

- 3.1 Kabarcık yönteminin kanıt sunmak için duyarlılığı,

$$L = 10^{-2} \text{ bis } 10^{-4} \text{ mbar.l.s}^{-1}$$

- 3.2 Bu gösterge, ayrı bir sızdırma ile ilgilidir ve bu nedenle bir genleşme bağlantısının ayrılmaz sızıntı oranına aktarılmaz.

4. Sızdırmazlık, bir test ünitesinde oda sıcaklığında bir köpük sıvısı (nekal) vasıtasıyla kanıtlanmıştır.

- 4.1 Quality and Test Regulations RAL-GZ 719, Madde "2.2.6 Sızdırmazlık" standardına uygun olarak, test basıncında körük alanında nominal basıncın 1½ katı kadar kabarcıklar oluşmayabilir, ancak en azından 5000 Pa olarak.

- 4.2 Quality and Test Regulations RAL-GZ 719, Madde "2.2.6 Sızdırmazlık" teriminin tamamlayıcı bir parçası olarak, müşteri şartnameleri uygulanırsa körüklerin kısırtma alanlarında ve birleşme yerlerinde sınırlı miktarda köpük kabarcıklarının oluşmasına izin verilir aksini belirtmeyin.

5. Kolaylık sağlamak için, kabarcık oluşumu ya sıkıştırma tarafında spesifik bir çevresel uzunluk (örneğin 1 m) için değerlendirilir.

- 5.1 Belirli bir zaman diliminde oluşan kabarcıkların çapı ve sayısı, kaçak oranının değerlendirilmesi için bir referans olarak kullanılabilir.

- 5.2 13.66 mm çapında küresel bir köpük kabarcığı yaklaşık olarak bir hacme sahiptir. 1 cm³. Her biri 2,94 mm'lik 100 kabarcık veya 0,63 mm'lik 10,000 kabarcık veya her biri 0,14 mm çaplı 1.000.000 kabarcıkların özdeş hacimleri vardır.

- 5.3 Yapısına göre, bazı L.min-1.m-1 aralığındaki sızıntılar kabul edilebilir.

6. Sızdırmazlık, karşılıklı olarak üzerinde anlaşmaya varılan bir tasarım örneğinde ve / veya yerinde, takılı orijinal üzerinde ispatlanabilir.

11.2. Nekal sıkı kumaş genleşme bağlantısı (TI-003)

1. Kumaş Genleşme Bağlantısı için Kalite ve Test Yönetmelikleri Madde 2.1.4'te ve 3.1.4'te belirtmiştir ki; "Sıklık"; genleşme bağlantılarının DECHEMA Bilgi Bülteni ZfP 1'in en son baskısının, ek 2, Madde 2.2 "Köpüklü Sıvı ile Kabarcık Yöntemi"ne (nekal sıklık) uygun olarak sıkı olmalıdır.

2. Kabarcık yöntemi acc. ZfP 1, nitel bir yöntemdir. Tek bir sızıntıyı bulmak ve kanıtlamak için kullanılır.

3. DECHEMA Bilgi Bülteni'nde ZfP 1 ifadeler test yöntemlerinin hassaslığı ile ilgili olarak yapılmıştır, yani bir miktar gazı karakterize etmek için PV ürünü olarak ölçülür.

- 3.1 Kabarcık yönteminin kanıt sunmak için duyarlılığı,

$$L = 10^{-2} \text{ bis } 10^{-4} \text{ mbar.l.s}^{-1}$$

- 3.2 3.2 Bu gösterge, ayrı bir sızdırma ile ilgilidir ve bu nedenle bir genleşme bağlantısının ayrılmaz sızıntı oranına aktarılmaz.

4. Sızdırmazlık, bir test ünitesinde oda sıcaklığında bir köpük sıvısı (nekal) vasıtasıyla kanıtlanmıştır.

- 4.1 Quality and Test Regulations RAL-GZ 719, Madde "2.2.6 Sızdırmazlık" standardına uygun olarak, test basıncında körük alanında nominal basıncın 1½ katı, ancak en az 5000 Pa' a kadar kabarcıklar oluşmayabilir.

- 4.2 Bu hem körük hem de kelepçeleme alanını ifade eder.

5. Sızdırmazlık, karşılıklı olarak üzerinde anlaşmaya varılan bir tasarım örneğinde ve / veya yerinde, takılı orijinal üzerinde ispatlanabilir.

12. Terimler listesi

Bu bölüm, Genleşme bağlantıları terminolojisindeki genel kullanımda kullanılan özelliklerin ve teknik terimlerin alfabetik listesini içermektedir. Bu bölümdeki bilgilerin bir çoğu FSA Kanal Sistemleri Teknik El Kitabı'ndan (üçüncü baskı) teşekkürle alınmıştır.

Terim	Tanım
Aktif uzunluk	Esnek elementin harekete imkan veren kısmı
Ortam sıcaklığı	Genişletme bağlantısının dış yüzüne bitişik olan dış çevre sıcaklığı
Çapa	bkz Sabit Nokta
Köşebent	Kanal sisteminin veya bitişik ekipmanın birleşme flanşlarının yüzeyine birleşme yerini civatalama veya kaynaklama için kullanılan bir genişleme bağlantısının sabitleme elemanı veya kanal flanşı olarak kullanılan L-şekilli çelik çubuk
Açı Mühürü (ya da genişleme bağlantısı)	bkz. Flanşlı genişleme bağlantısı
Açılı hareket	Genleşme bağlantısı bir flanşı diğer flanş ile paralel olmayan pozisyona hareket ettirildiğinde ortaya çıkan hareket dereceleri ölçülür.
Açılı sapma	bakınız. Açılı Hareket
Açılı boru takma	bakınız. Açılı Hareket
Montajlanmış bağlantı	Çok katlı materyallerden yapılan ve mekanik anlamda birleştirilen bağlantı, yapıştırıcılar, dikiş veya şerit kancalar gibi.
Aksiyel sıkıştırma	Uzunlamasına eksene paralel bir genişleme bağlantısı uzunluğundaki azalma, bu tür hareket milimetre cinsinden (veya inç) ölçülür ve genellikle kanal sisteminin termal genişlemesinden kaynaklanır
Aksiyel Germe	bkz.Aksiyel Germe
Aksiyel basınç	Bir genişleme bağlantısının kendi boylamsal eksenine paralel olarak uzunluğunun azalması, böyle bir hareket milimetre (veya inch) olarak ölçülür ve genellikle kanal sisteminin termal genişlemesi nedeniyle oluşur
Destek çubukları	bakınız. Kısaç çubukları
Destek flanşları	bakınız. Kısaç çubukları
Arka çubuklar	bakınız. Kısaç çubukları
Tampon	bakınız. İç akış kolu
Tampon plakası	bakınız. İç akış kolu
Çubuklar	bakınız. Nakliye kayışları
Mesnet noktası	bakınız. Sabit nokta
Körükler	Contanın hareketini sağlayan genişleme bağlantısının parçası. Kıvrık veya düz olabilir (ayrıca bkz. Aktif uzunluk).
Kayış	Genleşme bağlantısının esnek elementi, genelde elastomer kaplanmış kumaş.
Kayış tipi Genişleme bağlantısı	Metal adaptör flaşına veya çerçevesine kelepçelenmiş veya bağlanmış ve ek yerinin esnek körük kısımlarının düz kayış gibi yapıldığı bir genişleme bağlantısı.

Terim	Tanım
Yastık	Genleşme bağlantısı ve iç kol arasındaki boşluğu doldurmak için kullanılan yastık şeklindeki şişme yalıtım tipi. Değişik sebepler için kullanılır, kapsamı; ek yerinin termal koruması, sert partiküllerin girişinin önlenmesi ve ek yerinin akustik performansını artırmak.
Cıvata deliği kalıbı	Bir ekleme yerinin kanal flanşlarına bağlı olduğu yerlerde genişleme bağlantısı flanşlarındaki cıvata deliklerinin sistematik lokasyonu.
Cıvata deflektörü	Flanş oyuğuna civatalanmak üzere tasarlanan bir deflektör. Bu tasarım tekli ve ikili işleyebilir ve flanş contası kullanımı gerektirir.
İç akış kolundaki cıvata	Kanal flaşına civatalanmak üzere tasarlanmış bir kol.
Cıvata torku	Cıvataların bağlanması gereken tork. Bu cıvata boyutlarına, cıvata yağlamasına, flanş basıncı vs. göre değişir.
Kılıf	Bkz. Kayış
Oyuk flanşı	Genleşme bağlantısının bağlandığı kanal sistemi üzerindeki flanş (genellikle bir köşebent veya olukta)
Oyuk açıklığı	Ek yerinin yüklenmesi gereken birleşme kanalı flanşları arasında mesafe.
Balon testi	bkz. Nekal darlığı
Kapaklama	bkz. Flanş takviye
Kavite yastığı	bkz. Yastık
Değişen uzunluklar	Değişen ısılarla bağlı olarak kanal sistemi çalışmasının boyutsal değişimi. Bunlar aşağıdaki gibi hesaplanır: $\Delta L = L \cdot a \cdot \Delta T$ sL = uzunluktaki değişiklik (mm) L = sabitleme noktaları arasındaki kanal sistemi çalışmasının uzunluğu (mm) a = her °C için genişlemenin katsayısı sT = ısı değişikliği (°C)
Baca eklemi	Endüstriyel bacalarda veya borularda kullanılan özel bir tip mühür veya genişleme bağlantısı
Mengene çubukları	Genleşme bağlantısı birleşme kanal sistemi çalışmasının flanşına kenetlemek veya bir kayış tipi genişleme contasının kumaş kısmını metal adaptör flanşlarına sıkıştırmak için kullanılan metal çubuklar.
Mengeleme alanı	Genleşme bağlantısının mengeleme aleti tarafından kaplanan kısmı (bakınız 4.2.2.)
Sogugu önceden ayarlama	bkz. Önceden ayarlama
Genişleme bağlantısı Tipi	Hem kayış tipi hem de flanşlanmış genişleme bağlantısının kenetlenme konfigürasyonlarını kullanan bir genişleme bağlantısı
Kompansatör	bkz. Genişleme bağlantısı
Kompansatör destek Köşebentleri	bkz. Köşebentler
Kompozit tip Genişleme contası	bkz. Çok katlı genişleme bağlantısı
Kesişen hareketler	bkz. Simultane hareketler

Terim	Tanım
Sürekli ısı Derecelendirme	Bir genleşme bağlantısında sürekli olarak güvenli bir şekilde çalışabilmesi için ısı
Kıvrık körüklü Genişleme contası	Kıvrımların veya "v"lerin kullanımı vasıtasıyla sağlanan büyük hareketlerin olduğu yerdeki körüklü genleşme bağlantıları
Köşeler	Dikdörtgen biçiminde kumaş genleşme bağlantıları ile bağlı olarak, genleşme bağlantısının ve uygulamanın türüne bağlı olarak köşeler kalıp şeklinde, önceden biçimlendirilmiş veya yarı çaplı olarak yapılabilir.
Kristalizasyon (kristobalit)	800 °C'den fazla (1472 °F) ısılarda zararlı kristaller oluşturan bazı seramik yün materyaller
Kelepçe	bkz. Flanş takviye
Tasarım ısı	Ekipman bozukluğunun yol açtığı anormal operasyon dönemleri dışında, normal operasyon sırasında öngörülen maksimum ve en şiddetli ısı (bkz. Ekskürsiyon)
Tasarım basıncı	Ekipman bozukluğunun yol açtığı anormal operasyon dönemleri dışında, normal operasyon sırasında öngörülen maksimum ve en şiddetli ısı (bkz. Ekskürsiyon)
Yoğuşma noktası	Sıvıların yoğuşarak akışkan form oluşturduğu ısı. Özellikle önemli asitler için; asit yoğuşma noktası gaz alaşımı ile değişime uğrar ve bu nem yoğuşma noktasından daha yüksek bir ısıdır.
İkili hareket eden Akış kolu	Metal bir kalkan tertip edilir ve böylece kaplama iki parça olarak oluşturulur, her biri uçucu kül veya ortam cereyanına karşı bazı korumalar sağlar. Bir parça çerçevenin veya kanal sisteminin her tarafına tutturulur, genleşme derziyle bağlanır (ayrıca bakınız iç akış kolu)
Gider tertibatı	En düşük noktada kondansatın genleşme bağlantısının veya diğer sıvıları tahliye etmek için bir tertibat.
Delgi modeli	bakınız Cıvata deliği modeli
Kanal flanşı	bakınız Oyuk flanşı
Yüz yüze kanal Mesafesi	bakınız Oyuk açıklığı
Kanal i.d.	Herhangi bir kaplama şeklinden önce kanal duvarlarından ölçülen kanal sisteminin iç ölçüleri
Toz yalıtımı	Eklem gövdesi ve deflektör arasındaki toz oluşumunu kısıtlamak için deflektör plakaları ve / veya kanal duvarı arasına iliştirilen esnek bir element.
Toz kalkanı	bakınız İç akış kolu
Etkin uzunluk	bakınız Aktif uzunluk
Elastomer	Geniş bir performans kılıfı çeşitliliğiyle lastik ve sentetik polimer için tahsis. Çoğunlukla genleşme bağlantıları üretmek için kablo ağı veya cam elyafı ile kombine halde kullanılır.

Terim	Tanım
Ekskürsiyon	Bir hava ısıtıcısı bozukluğu gibi bir ekipman bozukluğu sırasında sistemin ulaşabileceği basınç veya ısı. Ekskürsiyonlar, ekskürsiyon zaman süresinde ve maksimum basınç ve / veya ısı tarafından tanımlanmalıdır.
Genişleme contası	Kanal sisteminin ve baca kaplamalarının titreşimine veya termal genişlemesine bağlı olan hareketlerin aksiyel ve enine sağlamak için kullanılan kanal sisteminde bir komponent oluşturan metal veya metal olmayan materyaller.
Genişletme contası Montajı	Bütün genleşme bağlantısı, uygulanabildiği yerde esnek element, çerçeve ve herhangi akış çizgileri veya yardımcı bileşenler dahil.
Genişletme contası Çerçevesi	Çerçevenin kendisi kanal sistemine takılmadan önce üstüne genleşme bağlantısı bağlanan bir metal çerçeve.
Sıralı Genişletme Contaları	Özellikle aşırı hareketler için tazmin edilen iki veya daha fazla seriler halinde genleşme bağlantıları (ayrıca bakınız Makas kontrol rehberi)
Dış kemer	bakınız Dış kemer köşesi
Dış kemer Köşesi	Öncelikle basınç servisi için tasarlanan, dış doğru (dışbükey) kemer ile oluşturulan bir genişletme conta köşesi. Genellikle kalıplanmış bir eklem ile kullanılır.
Dış etkiler	Sürecin dışında genleşme bağlantısı sisteminde işleyen güçler veya ortam.
Dış Yalıtım	Kanal sistemine yada genleşme bağlantısının dışına uygulanan yalıtım materyalleri.
Kumaş Genişletme Contası	Eklem hareketini sağlamak üzere esnek metal olmayan kayış materyali.
Kumaş flanşlı tür Genişletme	Bez flanşlı tür Genişletme
Bağlama Elementleri	Bağlantıyı güvenceye almak için cıvatalar, somunlar, çiviler, contalar ve diğer parçalar.
Metal Yorulması	Eklem bileşenleri strese maruz kaldıklarında oluşan durum. Çalışma çevrimlerinin şiddetine ve sıklığına bağlıdır.
Keçe	İgnelenebilen, dikiş yapılabilen veya katlanabilen elyafı, örgü olmayan materyal.
KeçeAlan montajı	bakınız Mekan montajı
Sonlu ögeli Çözümleme (FEA)	Tasarımın gerekli performans kriterlerinin termal, titreşim, şok ve yapısal bütünlüğünü karşılamak sağlamak üzere bir yapı ve bileşenleri çalışması.
Sabit nokta	Kanal sistemini desteklemek için terminal noktaları, hareket ve / veya genişletme sağlamak üzere genleşme bağlantısı gerekli olan yerlere bağlı olan lokasyonlar. Kumaş genleşme bağlantılarının destekleme elementleri olarak kullanılmaması burada ayrıca önemlidir.

Terim	Tanım
Sabitlemeler	Genleşme derzini tam yerinde tutmak ve eklem ile kanal sistemi arasında bir mühür sağlayan mekanik sistem.
Flanş	Genleşme derzini kanal sisteminin içine tutturmak için kullanılan bileşen. Metal veya körüklerle aynı materyalden olabilir.
Flanşlı genişletme Contası	“U” tipi eklemlerde olduğu gibi, eklem gövdesiyle aynı materyalden yapılan eklem flanşlarındaki bir genişletme bağlantısı.
Flanş contası	Gaz sızdırmaz bir bağlantı oluşturmak için iki bitişik flanş arasına sokulan bir conta.
Flanş takviyesi	Genişletme contasını termal ve / veya mekanik yüklerden korumak için flanş alanında ilave bez kılıf.
Esnek element	Genleşme bağlantısının tamamen kumaş kısmı
Esnek uzunluk	Kenetleme alanı arasındaki genişletme bağlantısı bölümü
Uçucu kül yalıtımı	Uçucu kül yalıtımı
Uçucu kül kalkanı	bakınız. İç akış kolu
Asma kol	Belirli bir tür deflektör düzenlemesi
Akış yönü	Sistem boyunca gaz akışının yönü
Akış hızı	Genleşme bağlantısı sistemi boyunca sıvı hareketinin oranı
Gaz kanalının Borusu	Boru gazını bacaya taşıyan kanal
Florlu Elastomerler	bakınız. Elastomer
Florlu Plastikler	Genelde istisnai kimyasal ve friksiyonel özelliklere sahip olarak bilinen termoplastik hidroflorokarbon ailesi
Titreme	Kanal sistemindeki vibrasyonun başlattığı veya sistem gazlarının türbülansının neden olduğu kanal sistemlerindeki basınç değişkenliklerinin bir sonucu olan eklem gövdesinde meydana gelen hareket.
Çerçeve	Genleşme bağlantısının kayış veya körük kısmının bağlı olduğu bütün köşebent demiri veya plaka çerçeve.
Serbest uzunluk	bakınız. Aktif uzunluk
Gaz akış hızı	bakınız. Akış hızı
Gaz yalıtımı	Genleşme bağlantısının gövdesi boyunca gaz nüfuzunu durdurmak için tasarlanan genişletme bağlantısı içindeki özel katmer. Bu özel ısı gereksinimlerine bağlı olarak birincil veya ikinci yalıtım ve dış kaplama veya özel bir katmer olabilir.
Gaz yalıtım Folyosu	bakınız. Gaz yalıtımı
İç kaplama	bakınız İç katmer
İç katmer	Kompozit tip genişletme bağlantısının gaz tarafı (içeride).
Kurulu yüz yüze Mesafe (flanşlanmış Bir genişletme bağlantısı için)	Sistemler soğuk durumdayken, kurulumdan sonra genişletme bağlantıları arasındaki mesafe

Terim	Tanım
Kurulu uzunluk (kayış tipi genişletme bağlantıları için)	Esnek uzunluk artı x2 kenetleme alanı
İzolasyon	İşlem sıvısının ısı etkisini azaltmak için tasarlanmış termal olarak koruyucu materyal katmanlar (ayrıca bakınız yastık)
Tümleşik flanşlı Tip genişletme Contası	bakınız Flanşlanmış genişletme bağlantısı
İç kemer	bakınız iç kemer köşesi
İç kemer köşesi	Birincil olarak vakum servisi için tasarlanmış, dahilen (içbükey) olarak oluşturulmuş bir genişletme bağlantısı köşesi. Genellikle kalıplanmış bir eklem ile birlikte kullanılır.
İç akış kolu	Genleşme derzini gaz akımı içindeki aşındırıcı partiküllerden korumak ve / veya gaz akımı içindeki hava türbülansının neden olduğu titremeyi azaltmak için tasarlanmış metal kalkan.
Birleşme takımı	Şantiye montajı sırasında genişletme derzini birleştirmek veya eklemek için gerekli olan bütün materyallerin ve uygun mütehasıs aletlerin bir toplamı.
Birleşme Materyali veya Eklem kelepçesi	Bir genişletme bağlantısı içindeki bir birleşmeyi eklemeyi etkilemek için kullanılan materyal. bakınız Flanş takviyesi
Eklem Çerçeveleme	Kurulumdan önce kayışlı veya tümleşik flanşlı derzlerin takıldığı metalik çerçeve.
Sökme şekli	Genellikle önceden montajlanmış nakliye için çok büyük olması nedeniyle derzlerin şantiyede montajı (bakınız Şantiye montajı)
Yan düzeltme	bakınız Yan hareket
Yan hareket	Genleşme bağlantılarının boy eksenlerine dik olarak iki ucunun göreceli yerleşimi.
Yan denge	İki bitişik kanal flanş yüzleri arasındaki denge uzaklığı. Tasarım tarafından veya hizalayamamaya bağlı olabilecek şekilde, periyodik işletme sırasında zıt yöne aşırı yerleştirme için dengeleme.
Sızıntı oranı	Genleşme bağlantısı veya flanş alanı boyunca sızan sıvının
Yaşam süreleri	Genleşme bağlantısının soğuktan sıcak durumuna ve sonra tekrar soğuk durumuna işletilme zaman sayısı.
Yaşam beklentisi	bakınız. Metal yorulması
Kaldırma mapaları	bakınız. Kaldırma noktaları
Kaldırma Noktaları	Doğru yönlerin korunmasını sağlamak için özel kaldırma halat takımı kullanarak genişletme bağlantısının alan taşınması ve kurulumu için metal kısmının (flanşların) üzerine işaretlenmiş ve takılmış pozisyonlar. Tesis çalıştırılmadan önce ve kurulumdan sonra çıkarılmalıdırlar. Bazen Nakliye kayışlarının içine birleştirilirler.
Stresi Sınırlandırma	Uygulandığında materyalin elastik limitlerini geçmeyen ve güvenli bir işletme seviyesi sağlayan yük (ayrıca bakınız. Stres)
Kaplama	bakınız İç akış kolu

Terim	Tanım
Akımlı uzunluk	bakınız Aktif uzunluk
Karşı karşıya Üretilmiş	Bağlantı flanş yüzünden flanş yüzüne ölçülmüş genişleme bağlantısının üretilmiş genişliği
Üretilmiş F/F	bakınız. Karşı karşıya üretilmiş
Üretilmiş uzunluk	bakınız Karşı karşıya üretilmiş
Maksimum Tasarım ısı	Normal işletim durumları sırasında sistemin çıkabileceği maksimum ısı. Ekskürsiyon ısıyla karıştırılmamalıdır.
Membran	Bir materyal katmeri ayrıca bakınız Dış kaplama
Hizalamama	Kanal sistemi montajı sırasında kanal flanşlarının veya oyuğun bitişik yüzleri arasında var olan uygunsuz durum.
Kalıplanmış tip Genişletme Contası	Özel bir kalıplanma işlemi ile üretilmiş, genişleme bağlantısının "duvarı" bir "U"ya veya kıvrık konfigürasyona kalıplanır.
Hareketler	Termal genişleme veya kasılma sonucunda oluşanlar gibi, genişleme bağlantısının absorbe etmesi için gereken boyutsal değişiklikler.
Çok katlı Genişleme bağlantısı	Tümleşik olarak birlikte bağlanmamış olan değişik materyallerin çeşitli katmerleri olan genişleme bağlantısı
Keçe iğnesi	bakınız Keçe
Nekal sıklık (balon testi)	Basınç altında olan kurulu genişleme derzine uygulanan kabarcık oluşturan sıvı ile yürütülen sızıntı testi. Genişletme contasının ve özellikle flanş alanının "Nekal sıkı" olup olmadığını belirler.
Gürültü Hafifletme	Genişleme bağlantısı yapımı üzerinden iletilen gürültünün azaltılması
Nominal Kalınlık	Tekil genişleme bağlantısı katmanlarının (veya bütün eklemin) ortalama kalınlığı, genellikle tekil bileşenleri temel alan kümülatif bir biçim olarak veya bu tekil katman (katmanlar) için üretilmiş kalınlık toleranslarının orta noktası olarak tanımlanır.
Metal olmayan Genişletme Contası	bakınız Kumaş genişleme bağlantısı
Normal işletim Isısı	bakınız İşletim ısı
İşletim basıncı	Normal işletim durumları sırasında genişleme bağlantısının maruz kaldığı sıvı basınç. Bu, pozitif veya negatif olabilir.
İşletim ısı	Normal durumlar sırasında sistemin işleyeceği yağ sıcaklığı.
Dış kaplama	Dış çevreye maruz kalan kompozit tip genişleme bağlantısının en dış katmanı (dış katmer).
Overlok	Materyali yıpranmadan korumak ve iyi bir bitiş elde etmek materyalin uçlarının dikilmesi için bir yöntem.
Pantograf Kontrol Mekanizması	bakınız Makas kontrol rehberi
Resim Çerçeveleme	bakınız Bağlantı çerçeveleme

Terim	Tanım
Boru genişlemesi	Isı yükselmesine bağlı olarak bir borunun veya kanalın termal genişlemesi (genellikle kapsadığı sıvının ısısının yükselmesinden)
Önceden Montajlanmış Eklemler	Metal çerçeve ve bir körüğün kombinasyonu, tamamen tek bir birim içine fabrika montajlı.
Ön Basınçlandırma	Genleşme derzini soğuk iken basınçlandırma ve bu durumda kurma işlemi. Bu işlem, genişleme bağlantısı kayda değer yan hareket veya aksiyal genişleme tanzim etmek zorunda kalırsa kullanılır.
Önceden Ayarlama	İstenen hareketlerin yerine gelmesini sağlamak üzere derzlerin genişletildiği, basınçlandırıldığı veya soğukta yan olarak dengelendiği, kurulmuş pozisyonda, boyut (ayrıca bakınız Yan dengeleme ve Karşı Karşıya üretilmiş)
Basınç reaksiyonu	Sabit noktada hareket eden kanal sistemindeki basınçtan kaynaklanan güç (N'de). Şu şekilde belirlenir. $F_R = A \cdot p$ A=kanalın enine kesiti (cm ²) p=işletim basıncı (N.cm ⁻²)
Birincil yalıtım	Genleşme bağlantısı üzerinden sıvı sızıntısını önlemenin ana amacı olarak tasarlanan bileşen ayrıca bakınız İkincil yalıtım).
Koruyucu nakliye Kapaaması	Nakliye ve kurulum sırasında genişleme derzini korumak için kullanılan dış kaplama materyali.
Koruyucu kayış	Kayış ısı transferinden veya aşınmadan korumak için genişleme bağlantısının kayış ve kelepçe çubuğu arasında bazen kullanılan kumaş materyal (veya "tadpole şeridi").
Vuruş	bakınız. Titreme
Bileşke hareketi	Koşul zamanlı hareketlerin net etkisi.
Sürtünme tipi	bakınız. Koruyucu kayış
Makas kontrol Rehberi	Sıralı ve birleşik iki (veya daha fazla) genişleme bağlantısı arasındaki hareketleri eşit oranda dağıtmak için kullanılan "makas" prensibini kullanan özel bir metal yapım.
Yalıtım contası	bakınız Flanş contası
İkincil yalıtım	Genleşme bağlantısı üzerinden sıvı sızıntısını önlemek için birincil yalıtıma destek olarak tasarlanmış bir bileşen (ayrıca bakınız Birincil yalıtım)
Hizmet ömrü	Değiştirme gerektirmeden bir genişleme bağlantısının işleyeceği belirli zaman
Geri çekilme	negatif basınç altında çalışırken deflektör üzerindeki sürtünme veya derzin gaz akımından dışarı çıkmasını önlemek için ve yana doğru hareketlere izin vermek için genişleme bağlantısının gaz akımından geri çekildiği mesafe.
Nakliye kayışları	Nakliye ve montaj sırasında deformasyon veya fazla kompensasyonu önlemek için iki genişleme bağlantısı flanşının arasına yerleştirilen takviyeler.

Terim	Tanım
Simultane Hareketler	İki veya daha fazla türde hareketin kombinasyonu (açılı, aksiyal veya yana doğru)
Takviye	Elastrometik kauçuklar gibi yumuşak veya sertlik belirleme
Tek hareketli Deflektör	Kaplamanın sadece tek bir parça halinde oluşması için yapılmış metal bir kalkan. Deflektör, ortam akışını veya uçan kül korumasını sağlar ve çerçevenin veya kanalın bir tarafına takılır.
Tek katmanlı Genişletme Contası	Genellikle takviye materyallerinden ve florlu plastiklerden veya takviye materyallerinden ve elastomerden yapılan bir birleşmiş katmandan oluşan genişleme bağlantısı.
Şantiye montajı	Oyuk ağzının yerine bağlı olarak bölümler halinde kurulması daha pratik olduğundan veya boyutu yüzünden (önceden montajlanarak nakliye için çok büyük olduğundan) şantiyede montajlanacak bir bağlantı.
Kol tipi Genişleme Dersi Splayslar	bakınız. Kayış tipi genişleme bağlantısı Açık uçlu materyalden sonsuz bir genişleme bağlantısı yapma prosedürü. Splays yapma aşağıdakilerden biri veya daha fazlasıyla yerine getirilebilir: bağlama, çimentolama, sıcaklık yalıtımı, mekanik bağlanma, dikilme, sertleştirme.
Splays yapma Materyali	bakınız Bağlama materyali
Kaynak oranı	Çelik genişleme bağlantılarının aksine, kumaş genişleme bağlantıları kanal sistemine sadece çok düşük reaktif güçleri taşırlar. Bu demektir ki, kanal destek sistemleri ve bütünleyicileri pratik olarak önemsenmeyebilir.
Ses izolasyonu	Bir genişletme contasının sesi veya gürültüyü absorbe etme yetisi (ayrıca bakınız Gürültü hafifletme)
Uzak tutma Yüksekliği	bakınız Geri çekilme
Stres	Milimetre kare başına Newton ile ifade edilen bir yapıya uygulanan ve o yapıya zorlama uygulayan yükün ölçümü (ayrıca bakınız Stresi sınırlandırma)
Destek katmanı	İzolasyonu yerinde tutar ve kaldırma ve operasyon sırasında koruma sağlar.
Teleskopik akış Kolu	bakınız Çift hareketli akış kolu
Gerilme Dayanıklılığı	Bir materyalin kırılma noktasına kadar yüklerle karşı koyma veya tanzim etme yetisi
Termal bariyer	Isı dayanıklılık kapasitesi ile uyumlu bir seviyeye kadar gaz yalıtım katmanında yüzey ısısını düşürmek için tasarlanmış bir yalıtıcı materyal katmanı.
Termal Hareketler	Termal genişleme tarafından kanal sistemi içinde yaratılan aksiyal yana doğru veya burulumsal hareketler.
Burulum	Genişleme bağlantısının bir ucunu diğer ucuna göre boy ekseninde bükme, böyle bir hareket dereceleri ölçülür.
Burulumsal Devir	bakınız Burulum
Transit Çubuklar	bakınız Nakliye kayışları

Term	Tanım
Ulaştırma	bakınız Kaldırma noktaları
İkiz akış kolu	bakınız Çift hareketli akış kolu
Sertleştirilmiş Splays	Sıcaklık ve basınç ile kimyasal polimerizasyon işlemi ile bağlanmış bir splays.
Aşınma direnci	Dekompozisyon olmadan bir materyalin aşındırıcı parçalara dayanma yetisi
Kaynaklama Battaniyesi	Alan kaynaklama operasyonları sırasında kaynak sıçramasından korumak için bir genişleme bağlantısının üzerine yerleştirilen ateşe karşı dayanıklı kalkanlar.
Deflektörde Kaynak	Kalkanın üzerine kaynaklanmak üzere tasarlanmış bir deflektör. Bu tasarım tekli ve çiftli hareket eden tipte olabilir.

13. Dönüşüm faktörleri

Uluslararası Birimler Sistemi (Le Système International d'Unités veya SI birimleri) ilk olarak 1960 yılında 11. Ağırlık ve Ölçütler Genel Konferansı tarafından kabul edildi. Bu liste ayrıntılı değildir ve SI sisteminin daha fazla ayrıntısı ISO 31, ISO 1000, DIN 1301, BS 5555, BS 5775 gibi yayınlarda bulunabilir.

13.1. SI birimler

miktar	Birim adı	sembol	Diğer SI birimleri açısından ifade
Enerji (iş)	joule	J	$J = N.m = kg.m^2.s^{-2}$
Kuvvet	newton	N	$N = kg.m.s^{-2}$
Uzunluk	metre	m	
Kitle	kilogram	kg	
Basınç	pascal	Pa	$Pa = N.m^{-2} = MN.mm^{-2}$
Güç	watt	W	$W = kg.m^2.s^{-3}$
Sıcaklık (termodinamik)	kelvin	K	$K = ^\circ C + 273.15$
Zaman	ikinci	s	

13.2. SI birimlerinin katları

Katlar, SI birimine ön ek olarak verilen büyüklük sırasıyla ifade edilir:

Önek adı	Önek sembolü	Birincil birimin çarpımı	faktörü
exa	E	10^{18}	1 000 000 000 000 000 000
peta	P	10^{15}	1 000 000 000 000 000
tera	T	10^{12}	1 000 000 000 000
giga	G	10^9	1 000 000 000
mega	M	10^6	1 000 000
kilo	k	10^3	1 000
hecto	h	10^2	100
deca	da	10^1	10
deci	d	10^{-1}	0.1
centi	c	10^{-2}	0.01
milli	m	10^{-3}	0.001
micro	μ	10^{-6}	0.000 001
nano	n	10^{-9}	0.000 000 001
pico	p	10^{-12}	0.000 000 000 001
femto	f	10^{-15}	0.000 000 000 000 001
atto	a	10^{-18}	0.000 000 000 000 000 001

Bir örnek olarak, MPa (megaPascal = 10^6 Pa) çoklu ünitesi, akışkan sistemlerinde, örneğin proses endüstrilerindeki basınca atıfta bulunmak için sıklıkla kullanılır.

13.3. Genleşme ortak terminolojisinde ortak kullanım birimleri Dönüşüm faktörleri (SI birimleri)

Aşağıdaki liste, genleşme ortak terminolojisi ile bağlantılı olarak düzenli olarak kullanılan ve SI birimlerine (ve uygun olduğu diğer birimlere) eş değer dönüşümler veren SI olmayan birimleri kapsamaktadır. Liste alfabetik olarak sıralanmıştır (SI birimleri için dönüştürme faktörleri için bkz. Bölüm 13.4).

Birim	SI karşılığı	Diğer SI harici eşdeğerleri				Çeşitli diğer birimler veya dönüşümler
		bar	kp.cm ⁻²	N.mm ⁻²	psi	
1 at	0.1013 MPa	1.013 bar	1.033 kp.cm ⁻²	0.1013 N.mm ⁻²	14.695 psi	
1 bar	0.1 MPa			0.10 N.mm ⁻²	14.504 psi	0.987 atmosfer
°C	-273.15 K					
°F						(°C x 1.8) + 32
1 ft (foot)	0.305 m					
1 in (inch)	0.025 m					
1 in ²	645.2 mm ²					
1 kgf	9.81 N					2.2046 lbf
1 kg/cm ²	0.098 MPa	0.981 bar	1 kp.cm ⁻²	0.098 N.mm ⁻²	14.223 psi	
1 N/mm ²	1 MPa	10.0 bar	10.197 kp.cm ⁻²	1 N.mm ⁻²	145.038 psi	
1 lb (pound)	4.45 N					0.4536 kp
1 lbf. ft	1.355 N.m					
1 lbf.in	0.113 N.m					
1 mm Hg	0.133322 kPa					
1 ppm	35.92 ^{-0.733} g.h ⁻¹					#
1 psi	6.895 kPa	0.0689 bar	0.0703 kp.cm ⁻²	0.00689 N.mm ⁻²		

Bu, ABD Çevre Koruma Kurumu (US EPA) tarafından kaçak emisyonların milyonda bir (PPM) olarak izlenmesi için tanıtılan, ABD'de alan ölçüm tekniği, EPA Referans Metodu 21 olarak bilinir, uymaktadır. Bu yaklaşım bir "git" / "gitme" yöntem sağlamak için kurulmuştur (örnek; sızıntı veya sızıntı yok). Bu nitel emisyon ölçümleri için yararlı olsa da, ppm doğrudan nitel birimlere dönüştürülemez. Buna göre, US EPA kütle akış hızının tahmini için bir dizi korelasyon geliştirdi. Bunlar, aşağıdaki ilişkiyi belirlemek için torba verilerinin analiz edildiği ABD'de Kimyasal Üreticiler Birliği (CMA) ve Tribologlar ve Yağlama Mühendisleri Topluluğu (STLE) tarafından yapılan ortak çalışma ile de yakın benzerlik göstermektedir:

Sızırtma oranı(lb.h⁻¹) = 6.138 x 10⁻⁵ x (SV)^{0.733}, burada SV, ppm olarak tarama değeridir

Metrik birimlere dönüştürüldüğünde(453.6 g = 1 lb):

$$\text{Sızırtma oranı (g.h}^{-1}\text{)} = 0.02784 \times (\text{SV})^{0.733}$$

13.4. Dönüşüm faktörleri (SI birimleri)

Miktar	SI birimi	SI olmayan birim	Dönüşümler
Hızlanma	$m.s^{-2}$	$ft.s^{-2}$	$1 m.s^{-2} = 3.281 ft.s^{-2}$ $1 ft.s^{-2} = 0.305 m.s^{-2}$
	$9.806 m.s^{-2}$	$32.174 ft.s^{-2}$	= Yerçekiminin standart ivmesi
Alan	ha (hectare)	acre	$1 ha = 10,000 m^2 = 2.471 acres = 3.86 \times 10^{-3} mil^2$ $1 acre = 0.405 ha = 4046.86 m^2$
	m^2	ft^2	$1 m^2 = 10.764 ft^2$ $1 ft^2 = 9.290 \times 10^{-2} m^2$
	m^2	in^2	$1 m^2 = 1.550 \times 10^3 in^2$ $1 mm^2 = 1.550 \times 10^{-3} in^2$ $1 in^2 = 6.452 \times 10^{-4} m^2 = 645.2 mm^2$
	m^2	$mile^2$	$1 m^2 = 3.861 \times 10^{-7} mile^2$ $1 mil^2 = 2.589 \times 10^6 m^2 = 259 ha$
	m^2	yd^2	$1 m^2 = 1.196 yd^2$ $1 yd^2 = 0.836 m^2$
	Yoğunluk	$kg.m^{-3}$	$lb.ft^{-3}$
$kg.m^{-3}$		$lb.gal^{-1}$	$1 lb.gal^{-1} = 0.099 kg.dm^{-3}$
$kg.m^{-3}$		$lb.in^{-3}$	$1 lb.in^{-3} = 27.679 g.cm^{-3}$
Enerji (iş)	J	Btu	$1 J = 9.478 \times 10^{-4} Btu$ $1 Btu = 1.055 \times 10^3 J$
	J	ft.lbf	$1 J = 0.738 ft.lbf$ $1 ft.lbf = 1.356 J$
	J	kcal	$1 J = 2.390 \times 10^{-4} kcal$ $1 kcal = 4.19 \times 10^3 J$
	J	kgf.m	$1 J = 0.102 kgf.m$ $1 kgf.m = 9.810 J$
	J	kWh	$1 J = 2.778 \times 10^{-7} kWh$ $1 kWh = 3.6 \times 10^6 J$
Kuvvet	N	kgf	$1 N = 0.102 kgf$ $1 kgf = 9.81 N = 2.205 lbf$
	N	lbf	$1 N = 0.225 lbf$ $1 lbf = 4.448 N$
	N	tonf	$1 N = 1.003 \times 10^{-4} tonf$ $1 tonf = 9964 N$
Uzunluk	m	ft	$1 m = 3.281 ft$ $1 ft = 0.305 m$
	m	in (1")	$1 m = 39.37 in$ $1 in = 0.025 m$
	m	mile	$1 m = 6.214 \times 10^{-4} mile$ $1 mil = 1.609 \times 10^3 m$
	m	milli-inch ("thou")	$1 "thou" = 25.4 \mu m$
	m	yd	$1 m = 1.094 yd$ $1 yd = 0.914 m$

Miktar	SI birimi	SI olmayan birim	Dönüşümler
Kitle	kg	cwt	1 kg = 1.968 x 10 ⁻² cwt 1 cwt = 50.802 kg
	kg	oz	1 kg = 35.274 oz 1 oz = 28.349 g
	kg	pound (lb)	1 kg = 2.203 lb 1 lb = 0.454 kg
	kg	ton	1 kg = 9.842 x 10 ⁻⁴ ton 1 ton = 1.016 x 10 ³ kg = 1.016 tonne 1 tonne (= 1 metric tonne) = 1000 kg
Kuvvet momenti (tork)	N.m	kgf.m	1 N.m = 0.102 kgf.m 1 kgf.m = 9.807 N.m
	N.m	ozf.in	1 N.m. = 141.612 ozf.in 1 ozf.in = 7061.55 µN.m
	N.m	lbf.ft	1 N.m = 0.738 lbf.ft 1 lbf.ft = 1.356 N.m
	N.m	lbf.in	1 N.m = 8.85 lbf.in 1 lbf.in = 0.113 N.m
	N.m	tonf.ft	1 kN.m = 0.329 tonf.ft 1 tonf.ft = 3.037 kN.m
Atalet momenti	kg.m ²	oz.in ²	1 kg.m ² = 5.464 x 10 ³ oz.in ² 1 oz.in ² = 1.829 x 10 ⁻⁵ kg.m ²
	kg.m ²	lb.ft ²	1 kg.m ² = 23.730 lb.ft ² 1 lb.ft ² = 0.042 kg.m ²
	kg.m ²	lb.in ²	1 kg.m ² = 3.417 x 10 ³ lb.in ² 1 lb.in ² = 2.926 x 10 ⁻⁴ kg.m ²
Güç	W	ft.lbf.s ⁻¹	1 W = 0.738 ft.lbf.s ⁻¹ 1 ft.lbf.s ⁻¹ = 1.356 W
	W	hp	1 W = 1.341 x 10 ⁻³ hp 1 hp = 7.457 x 10 ² W
	W	kgf.m.s ⁻¹	1 W = 0.102 kgf.m.s ⁻¹ 1 kgf.m.s ⁻¹ = 9.81 W
Basınç	Pa	bar	10 ⁶ Pa = 1 MPa = 10 bar = 1 N.mm ⁻² 1 bar = 0.10 MPa = 14.504 psi
	Pa	ft H ₂ O (feet of water)	1 kPa = 0.335 ft H ₂ O 1 ft H ₂ O = 2.989 kPa
	Pa	in Hg (inch of mercury)	1 kPa = 0.295 in Hg 1 in Hg = 3.386 kPa
	Pa	kgf.m ⁻²	1 Pa = 0.102 kgf.m ⁻² 1 kgf.m ⁻² = 9.81 Pa
	Pa	kp.cm ⁻²	1 MPa = 10.194 kp.cm ⁻² 1 kp.cm ⁻² = 0.0981 MPa = 0.981 bar = 14.223 psi
	Pa	N.mm ⁻²	1 MPa = 1 N.mm ⁻² = 1 MN.m ⁻² = 10.197 kp.cm ⁻²
	Pa	lbf. ft ⁻²	1 kPa = 20.885 lbf. ft ⁻² 1 lbf. ft ⁻² = 47.880 Pa
	Pa	psi (lbf.in ⁻²)	1 Pa = 1.450 x 10 ⁻⁴ lbf.in ⁻² 1 lbf.in ⁻² = 6.895 kPa = 0.0703 kp.cm ⁻² = 0.0689 bar
	Pa	ton.in ⁻²	1 MPa = 6.477 x 10 ⁻² ton.in ⁻² 1 ton.in ⁻² = 15.44 MPa = 15.44 N.mm ⁻²
	1.013 x 10 ⁵ Pa	14.696 lbf.in ⁻²	Standart atmosfer= 1.013 bar = 1.033 kp.cm ⁻²

Miktar	SI birimi	SI olmayan birim	Dönüşümler
Akış hızı (volumetrik)	$m^3 \cdot s^{-1}$	$ft^3 \cdot s^{-1}$ (cusec)	$1 m^3 \cdot s^{-1} = 35.314 ft^3 \cdot s^{-1}$ $1 ft^3 \cdot s^{-1} = 0.028 m^3 \cdot s^{-1} = 28.317 dm^3 \cdot s^{-1}$
	$m^3 \cdot s^{-1}$	imperial gal.h ⁻¹	$1 m^3 \cdot s^{-1} = 7.919 \times 10^5 imp \text{ gal} \cdot h^{-1}$ $1 imp \text{ gal} \cdot h^{-1} = 1.263 \times 10^{-6} m^3 \cdot s^{-1} = 4.546 dm^3 \cdot h^{-1}$
	$m^3 \cdot s^{-1}$	in ³ .min ⁻¹	$1 m^3 \cdot s^{-1} = 3.661 \times 10^6 in^3 \cdot min^{-1}$ $1 in^3 \cdot min^{-1} = 2.731 \times 10^{-7} m^3 \cdot s^{-1}$
	$m^3 \cdot s^{-1}$	US gal. min ⁻¹	$1 m^3 \cdot s^{-1} = 1.585 \times 10^4 US \text{ gal} \cdot min^{-1}$ $1 US \text{ gal} \cdot min^{-1} = 6.309 \times 10^{-5} m^3 \cdot s^{-1}$
Sıcaklık	K	°C	$K = °C + 273.15$ $°C = K - 273.15$
		°F	$°C = (°F - 32) \times 0.556$ $°F = (°C \times 1.8) + 32$
Hız	$m \cdot s^{-1}$	ft.s ⁻¹	$1 m \cdot s^{-1} = 3.281 ft \cdot s^{-1}$ $1 ft \cdot s^{-1} = 0.305 m \cdot s^{-1}$
	$m \cdot s^{-1}$	km.h ⁻¹	$1 m \cdot s^{-1} = 3.6 km \cdot h^{-1}$ $1 km \cdot h^{-1} = 0.278 m \cdot s^{-1}$
	$m \cdot s^{-1}$	mile.h ⁻¹	$1 m \cdot s^{-1} = 2.237 mile \cdot h^{-1}$ $1 mile \cdot h^{-1} = 0.447 m \cdot s^{-1} = 1.467 ft \cdot s^{-1}$
Viskozite (dinamik)	Pa.s	P (poise)	$1 Pa \cdot s = 10 P$ $1 P = 0.1 Pa \cdot s$
	Pa.s	lbf.s.ft ⁻²	$1 Pa \cdot s = 2.089 \times 10^{-2} lbf \cdot s \cdot ft^{-2}$ $1 lbf \cdot s \cdot ft^{-2} = 47.880 Pa \cdot s$
Viskozite (kinematik)	$m^2 \cdot s^{-1}$	ft ² .s ⁻¹	$1 m^2 \cdot s^{-1} = 10.764 ft^2 \cdot s^{-1}$ $1 ft^2 \cdot s^{-1} = 9.290 \times 10^{-2} m^2 \cdot s^{-1}$
	$m^2 \cdot s^{-1}$	in ² .s ⁻¹	$1 in^2 \cdot s^{-1} = 6.452 cm^2 \cdot s^{-1} = 645.16 cSt$
	$m^2 \cdot s^{-1}$	St (stokes)	$1 m^2 \cdot s^{-1} = 10^4 St$ $1 St = 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$
Hacim (kapasite)	m^3	ft ³	$1 m^3 = 35.315 ft^3$ $1 ft^3 = 0.028 m^3$
	m^3	imperial fl oz	$1 fl \text{ oz} = 28.413 cm^3$
	m^3	imperial gal	$1 m^3 = 2.199 \times 10^2 imp \text{ gal}$ $1 imp \text{ gal} = 4.546 \times 10^{-3} m^3$
	m^3	imperial pt (pint)	$1 pt = 0.568 dm^3$
	m^3	in ³	$1 m^3 = 6.102 \times 10^4 in^3$ $1 in^3 = 1.639 \times 10^{-5} m^3$
	m^3	litre (L)	$1 L = 10^{-3} m^3 = 0.220 imp \text{ gal} = 0.264 US \text{ gal}$
	m^3	US gal	$1 m^3 = 2.642 \times 10^2 US \text{ gal}$ $1 US \text{ gal} = 3.785 \times 10^{-3} m^3$

14. Referanslar

1. **USA Regulations on Fugitive Emissions** (ESA Report N° 003/94), published by the European Sealing Association, 1994.
2. **European Emission Legislation** (ESA Publication N° 012/00), published by the European Sealing Association, 2000.
3. Test specification **RAL TI-002 Rev. 1 – 06/98** Flue-Gas Tight Fabric Expansion Joints refers to leak tight as “...no bubbles may appear in the bellows area...” and that “...the occurrence of a limited number of foam bubbles in the clamping area and joint area of the bellows is however permitted...”.
4. Test specification **RAL TI-003 Rev. 1 – 06/98** Nekat Tight Fabric Expansion Joints refers to nekal tight as “...no bubbles may appear in the bellows area...” and that “...this refers to both the bellows area and to the clamping area...”.
5. Test methods similar to DECHEMA **Information Bulletin ZfP 1**, annex 2 Item 2.2 “Bubble method with foaming liquid”.
6. **Ducting Systems - Technical Handbook** (3rd edition), published by the Fluid Sealing Association, 1997.