

Endüstriyel Disk Frenleri



Twiflex Limited...

İleri Frenleme

Teknolojisi Lideri

İngiltere'nin Twickenham kentinde bulunan merkezleriyle Twiflex Limited, endüstriyel uygulamalara yönelik İleri Frenleme Teknolojisinin tasarım, üretim ve tedarik alanlarında uzmandır. Twiflex, geniş çaplı kurum içi olanaklarıyla kalite açısından küresel bir üne sahiptir.

1946 yılında kurulan Twiflex, dünya çapında genellikle güvenlik tehlikesi arz eden uygulamalara yönelik yarım milyondan fazla fren ünitesi üretmiştir. Twiflex frenleri, İngiltere'nin kuzeyindeki tekstil makinelerinden Güney Afrika'daki dünyanın en derin maden kuyularına kadar endüstrinin her alanında mühendisler ve sistem tasarımcıları tarafından kullanılmaktadır.

Katalog, tam frenleme sistemlerinden tanımlayıcı yedek parçalara kadar faydalı rehberlik sağlamaktadır. Tahmini bir fren seçimi elde edilen veriyi değerlendirerek yapılabilir ancak ayrıntılı bir öneri için daima bir Twiflex temsilcisi ile temasa geçmek önerilmektedir.

Tanıtım/Seçim Kılavuzu

2. - 3. Sayfa Uygulamalar

4. - 5. Sayfa Genel Bakış

Fren Kaliperleri

6. - 7. Sayfa MU Serisi

8. - 10. Sayfa MS Serisi

11. - 14. Sayfa MR Serisi

15. - 21. Sayfa MX Serisi

22. - 26. Sayfa GMX Serisi

27. - 29. Sayfa GMR Serisi

30. - 37. Sayfa Modüler Seri

38. Sayfa Disk ve Kaplin Düzenekleri

39. Sayfa İzleme Üniteleri

39. Sayfa Materyaller, İzlenebilirlik & Rötuşlar

40. Sayfa Hidrolik Güç Üniteleri

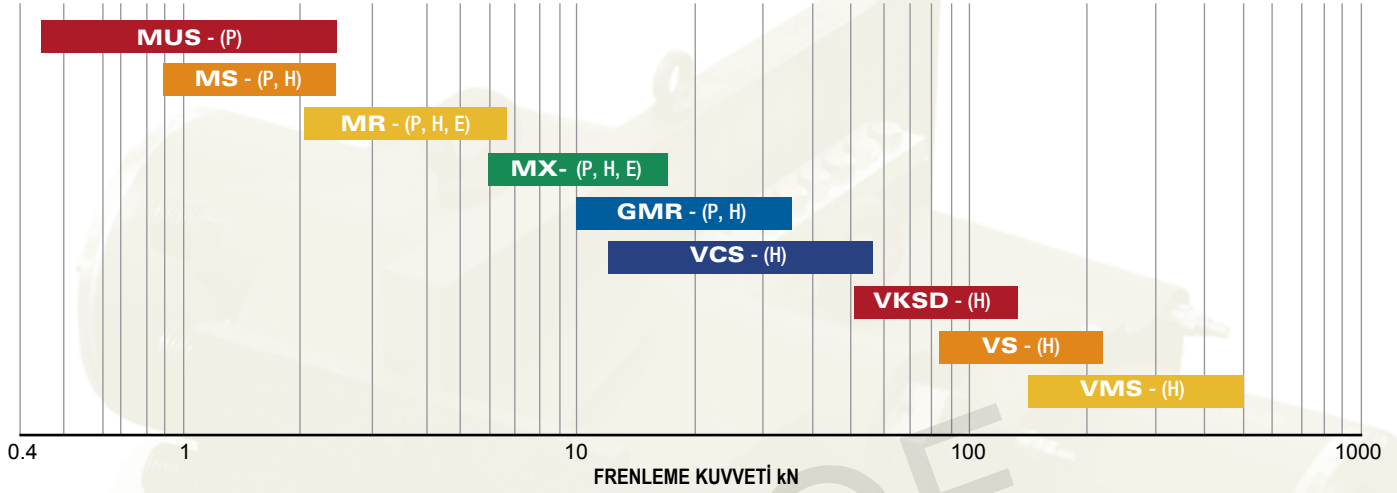
41. - 44. Sayfa Frenleme Hesaplamaları

45. Sayfa Uygulama Formu

İhtiyaçlarınızı arşılacak, doğru Twiflex Frenini seçin

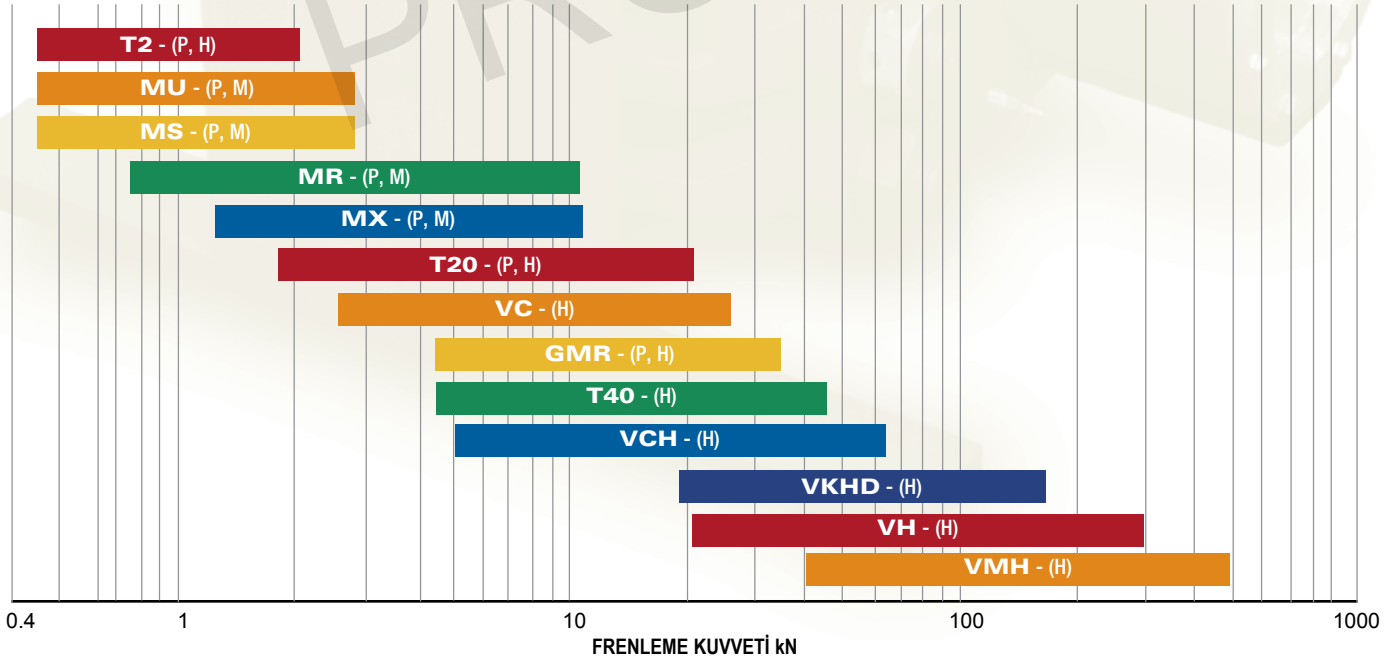
Aşağıdaki çizelgeler TWIFLEX disk frenlerinin standartlarını sergilemektedir. Modele özel dökümanlar ve veri sayfaları gösterilen her kaliper için mevcuttur. Uygulamanıza hangisinin uyum sağlayacağına karar vermek için gerekli frenleme kuvvetini kaliperler* tarafından oluşturulan güç ile karşılaştırın ancak en iyi seçim için diğer faktörlerin (örn. disk hızı, balata materyali, servis faktörü vs.) de göz önünde bulundurulması gerekir. Twiflex uygulama mühendisleri, özel uygulamanız için sizlere destek sağlayabilirler.

Yay Etkili Kaliperler†



† ANAHTAR: (P) = Pnömatik, (H) = Hidrolik, (E) = Elektrikli, (M) = Mekanik

Doğrudan Tahrikli Kaliperler†



*Gösterilen frenleme kuvvetlerinin yalnızca tek bir kaliper için olduğu ve birden fazla kaliperinse genellikle tipik bir kısıtlama oluşturan müsait alanlı diskte kullanıldığı unutulmamalıdır.

Twiflex disk frenleri dünya genelindeki endüstriyel uygulamalarda görülmektedir.

Metaller

Twiflex frenleri, metalleri işleme endüstrisindeki kritik uygulamalarda güvenilir dinamik, tutuş ve acil duruş vazifeleri için daima kullanılırlar. Tipik uygulamalar şunlardır:

- Haddeleme ve dilme
- Yüzey işleme ve kaplama
- Vinçler ve Taşıma Arabaları
- Metal makasları ve dövme



Madencilik

Twiflex, maden endüstrisinde 40 yıldan uzun süredir güvenlik sağlayarak ve tehlikeleri ortadan kaldırarak frenleme kontrolü sağlamaktadır. Tipik uygulamalar şunlardır:

- Bobin sarıcılar ve kaldıraçlar
- Konveyörler
- Öğütme değirmenleri
- Çeneli ekskavatörler ve şoveller
- Harmanlayıcılar ve Taşıma Arabaları



Asansörler ve Yürüyen Merdivenler

Disk freni sistemleri, tipik olarak endüstriyel (yük) asansörlerde ve toplu ulaşım için yürüyen merdivenlerde kullanılır. Güç kaybı durumunda veya acil durdurma durumlarında güvenli ve kontrollü frenleme temin ederler.



Enerji

Disk freni sistemleri, rüzgar, dalga, petrogaz ve yağ ile gaz endüstrilerinde kullanılır.

Tipik uygulamalar şunlardır:

- Aşırı hız kontrollü rüzgar ve gelgit türbini
- Sondaj Kulesi durdurma ve sabitte tutma
- Rüzgar türbini sapma kontrolü



Eğlence

Twiflex kaliperleri, aşağıdakileri de içeren çeşitli uygulamalarda hız kontrolü, statik tutuş ve acil frenleme sağlamak için kullanılır:

- Eğlence parkı biniş araçları
- Simülatörler
- Sahne aygıtı, donanımı ve dekorları
- Monoraylar

Denizcilik ve Gemicilik

Twiflex, denizcilik endüstrisine yönelik vinç sürüşü ve silah sistemi frenleri için ana tahrik mili ve itici fren sistemi alanlarında uzman çözümler sağlamaktadır.



Fren ve Sisteme Genel Bakış



Fren Kaliperleri

Twiflex, dünyadaki endüstriyel disk fren kaliperlerinden geniş yelpazeye sahiptir. Yaylı üniteler, doğrudan tahrikli frenlerde pozitif geri çekim cihazının bazı formları varken (kaliper tasarımı göre) pnömatik olarak, hidrolik olarak veya elektrikli olarak geri çekilebilir.

Genel olarak, yumuşak düzeyden orta düzeye kadar durdurma vazifeleri ve yüksek dereceli kontrolün gerektiği germe uygulamaları için pnömatik uygulamalı frenler en uyumlu olanıdır. Besleme donanımı gücünün kesildiği durumlarda frenleme sisteminin devam etmesi gereken yerlerde yay uygulamalı kaliperlerin önemi vurgulanırken hidrolik uygulamalı frenler ileri tork gereksinimlerinin üzerine eğilmektedir.

Yumuşak germe vazifeleri için veya harici gücün bulunmadığı yerler için uygun olan mekanik uygulamalı üniteleri tasarımcılar kendi imkanlarıyla kullanmak istediklerinde de belirtilebilirler.



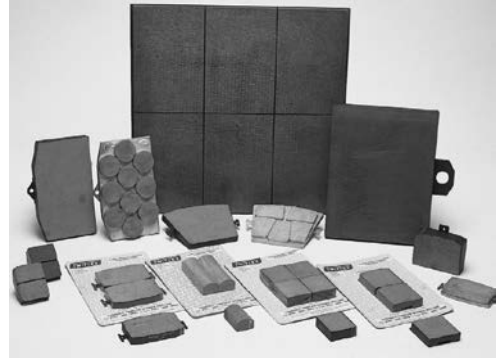
Diskler

Twiflex, geniş yelpazede standart diskler ve birleşik montaj elemanları sunmaktadır. Bunlar, özel bir montaj veya mil ayarlamasına uyum sağlaması için manuel olarak veya tamamen makineli olarak işlenerek tedarik edilebilirler.

Özel uygulamalara yönelik özel diskler talep üzerine tedarik edilebilir. Talepleriniz hakkında konuşmak için Twiflex ile iletişime geçiniz.

Kaplinler

Twiflex, birçok vazife için bir dizi kıvrımlı esnekliği olan kauçuktan yapılmış kaplin üretmektedir. Bazen bir fren diskiyle kombinlenen bu kaplinler iletim sistemindeki bileşenler arasında önemli arabağlardır. Twiflex mühendisleriyle herhangi bir uygulamaya yönelik kaplin uygunluğunu konuşmak, analiz etmek, önermek ve gerektiğinde teknik destek almak amacıyla iletişime geçebilirsiniz.



Fren Balataları

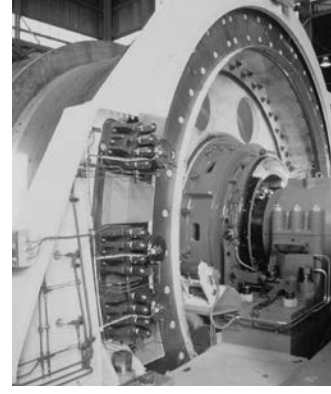
Analitiğe ve test verisine dayanan tahmini balata ömrünün gerçek değerlendirmesini yapmak mümkündür. Fren balatasının bulunduğu alan ile, frenleme süresince yayılan enerji ile, frenleme sıcaklığının doruk noktası ile belirlenen balata ömrü dinamik frenlemenin aktif olduğu durumlarda da değerlendirilmelidir.



Hidrolik Güç Üniteleri

Standart 'aç/kapa' kontrol ünitelerinden tamamen özelleştirilmiş kapalı döngü fren sistemlerine kadar birçok elektrohidrolik güç paketi seçenekleri vardır. Tüm bu seçenekler model ve kontrol edilen fren sayısı ile tam uyumluluk sağlamak adına dikkatli bir seçim gerektirmektedir. Hesaplama için; Twiflex mühendislerine danışmanız önerilir.

- LC serisi, bir dizi Twiflex yay uygulamalı ve doğrudan tahrikli hidrolik kaliperlerine yönelik temel bir aç/kapa kontrolü sağlar
- MP modüler güç üniteleri serisi, tasarım ve fonksiyon esnekliği sunar
- Özel üniteler, talep üzerine mevcuttur



İzleme Ekipmanları

Her fren kurulumu görsel olarak, mekanik olarak veya elektrikli olarak izlemeyi gerektirir; özellikle de güvenlik tehlikesi arz eden yay uygulamalı frenlerde. Twiflex, bir dizi elektromekanik ve elektronik izleme üniteleri ve fren veya balata durumlarını göstermeye yönelik devre kesicileri tedarik edebilmektedir.

Malzemeler, Yüzey Durumu ve İzlenebilirlik

Twiflex, BS EN IS 9001:2000 yönetmeliğine uygun olup Llyods Register'ın ve mevzuata ilişkin diğer yetkililerin verdiği materyal ve boyutsal bir onaya sahiptir. Tüm üniteler, özel ortamlara uyum sağlayabilmesi adına özel koruyucu kaplamalar talep üzerine sağlanabilirken standart bir Twiflex korumasıyla tedarik edilir.

MU Disk Fren Kaliperi Serisi

Twiflex MU serisi disk fren kaliperleri, Twiflex ürünleri arasında en küçük olmakla birlikte yumuşak duruş ve tutma vazifeleri için tasarlanmıştır. Tasarımı sayesinde sağ veya sol taraftan montaj yapılabilir.

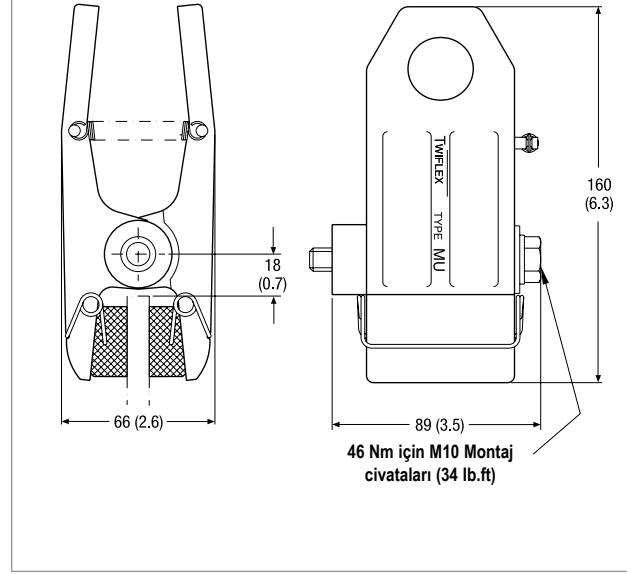
Kaliper, 8mm kalınlığındaki bir disk ile birlikte kullanılabilir ancak 12,7mm'lik kalınlıktaki diskler de revize edilmiş bir itici montaj elemanı ile birlikte kullanılabilirler. Minimum disk çapı 150mm'dir. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunmaktadır (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları).

Sabitleme civatası müşteri tarafından tedarik edilir.

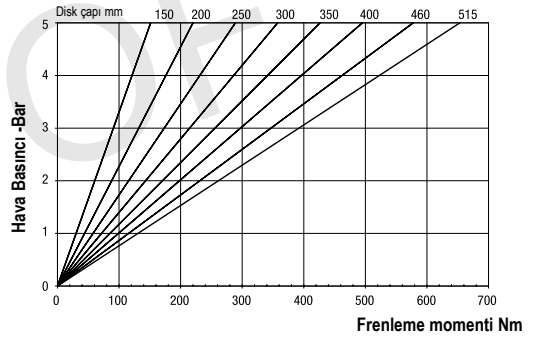
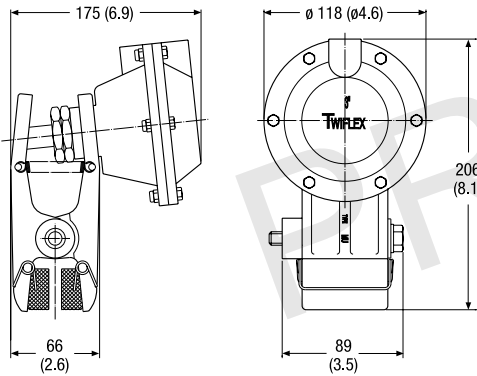
PNömatik operasyon için kuru, filtrelenmiş ve yağlı olmayan basınçlı hava kullanın. PNömatik frenler için manuel, pnömatik veya elektrikli sinyal ile çalıştırılan bir kontrol valfi gerekir.

Grafiklerde gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) doğru bağlanmış fren ve normal şartlarda çalışan balatalara dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,02m.

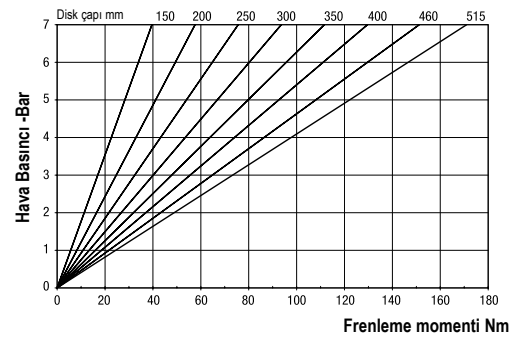
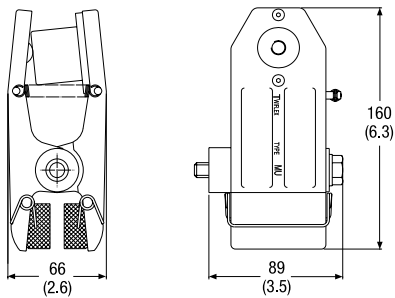


MU3 Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



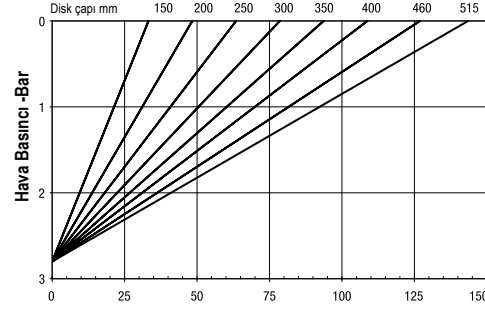
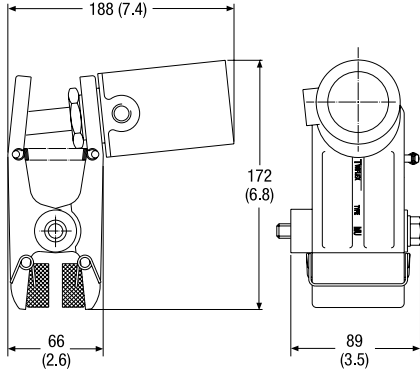
Maksimum Basınç 5 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 2,75kN@ 5 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 1,9kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,15kg
13mm'lik harekette iticinin yer değişim hacmi = 46ml

MUP MU3 Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,72kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 0,8kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,05kg
6mm'lik harekette iticinin yer değişim hacmi = 4ml

MUS2 Yay Baskılı – Pnömatik Olarak Bırakmalı

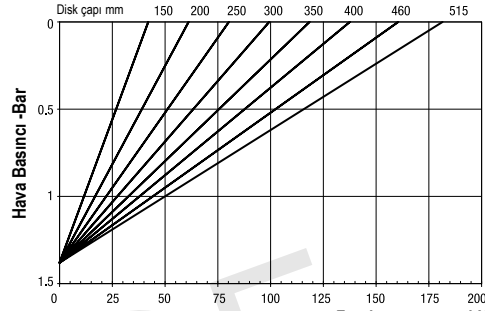
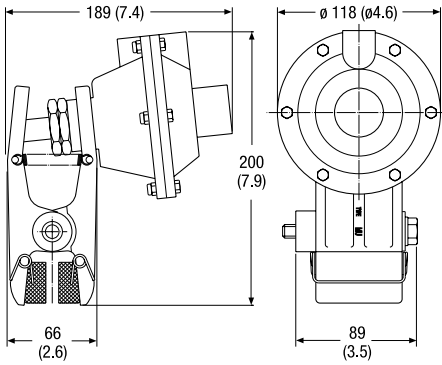


Maksimum Basınç = 7 bar
Tam geri çekilme için minimum Basınç = 4,3 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,6kN

Frenleme momenti Nm

Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 1,36kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,61kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 20ml

MUS3 Yay Baskılı – Pnömatik Olarak Bırakmalı

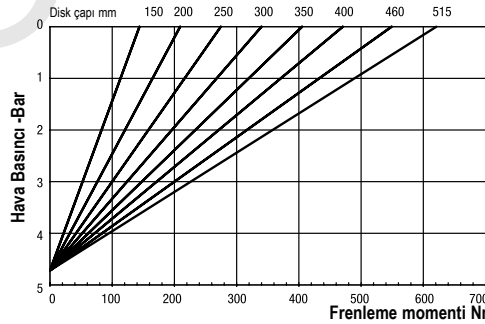
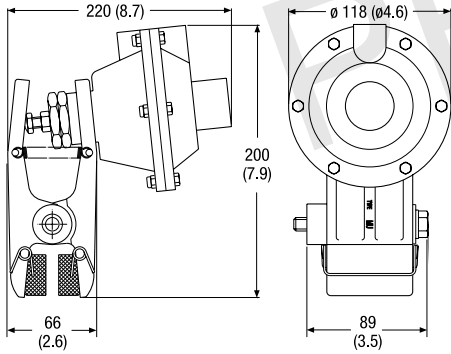


Maksimum Basınç = 7 bar
Tam geri çekilme için minimum Basınç = 1,75 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,76kN

Frenleme momenti Nm

Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 2,2kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,45kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 46ml

MUS4 Yay Baskılı – Pnömatik Olarak Bırakmalı

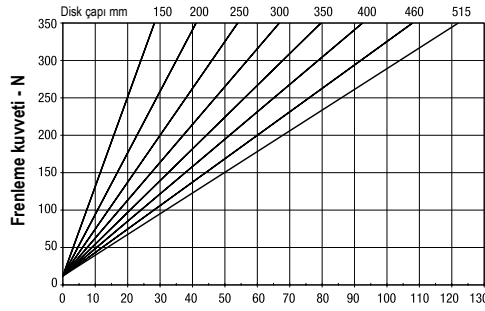
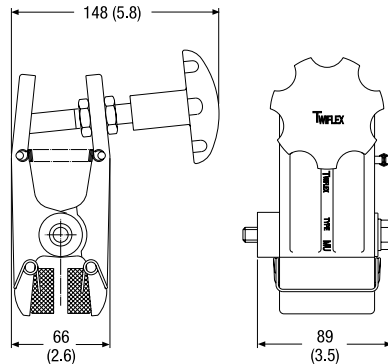


Maksimum Basınç = 7 bar
Tam geri çekilme için minimum Basınç = 6,2bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 2,6kN

Frenleme momenti Nm

Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 2,24kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,49kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 46ml

MUH Mekanik Baskılı – Sıkma ile Kontrollü



Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 1,9kg
Yalnızca el çarkı tertibatının ağırlığı - 1,15kg

Frenleme momenti Nm

Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,51kN

MS Disk Fren Kaliperi Serisi

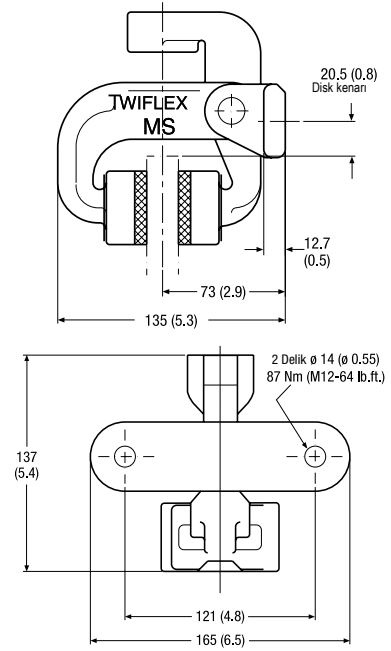
Twiflex MS disk fren kaliperleri serisi, 12,7mm kalınlığındaki disk ile kullanım için uygundur. Minimum disk çapı 250mm'dir.

Yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) montajlanan her disk için, iticinin ve balataların ağırlığı ile kendi kendine aşınmasına sebep olmamak için yalnızca 1 veya 2 kaliper kullanılabilir. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunur (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları).

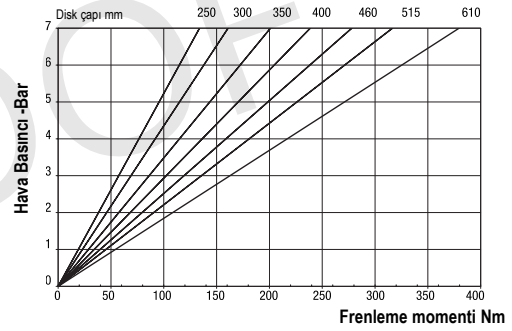
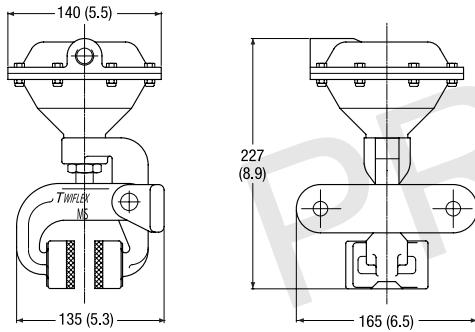
Pnömatik operasyon için kuru, filtrelenmiş ve yağlı olmayan basınçlı hava kullanın. Pnömatik frenler için manuel, pnömatik veya elektrikli sinyal ile çalıştırılan bir kontrol valfi gerekir.

Grafiklerde gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) doğru bağlanmış fren ve normal şartlarda çalışan balatalara dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,03m.

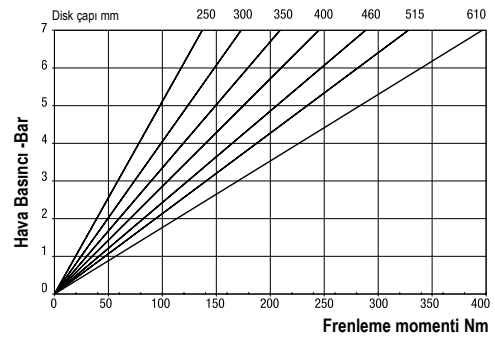
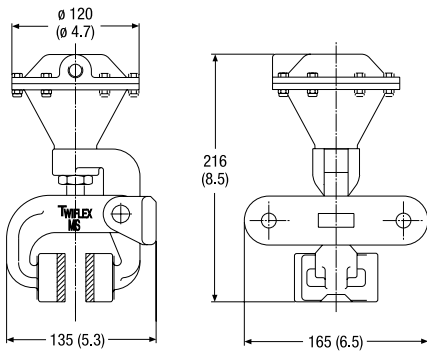


MSA Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



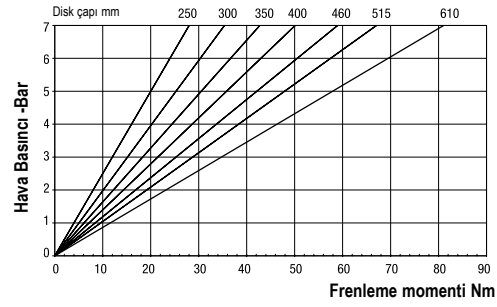
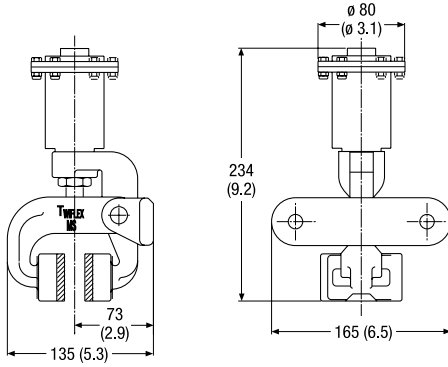
Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 2,76kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 2,8kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,3kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 300ml

MSD Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 1,44kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 2,5kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,0kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 150ml

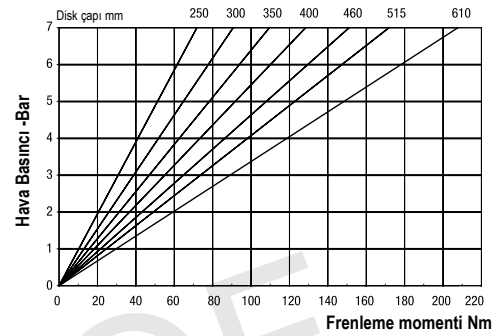
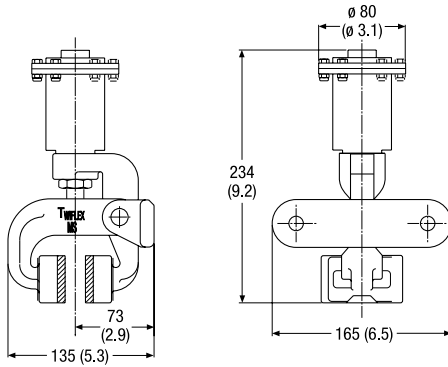
MSE Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,29kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 1,91kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,41kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 8ml

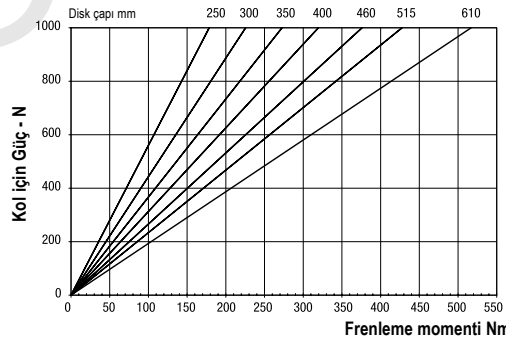
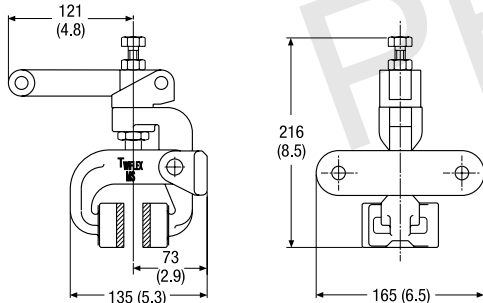
MSG Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,76kN@ 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,76kN@ 7 bar

Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,39kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 21ml

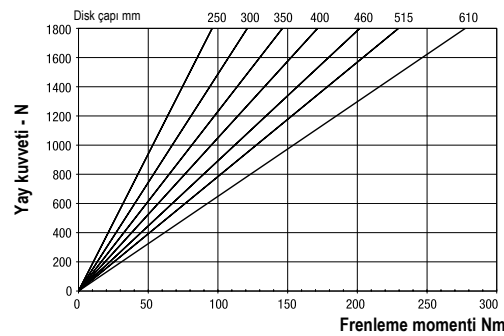
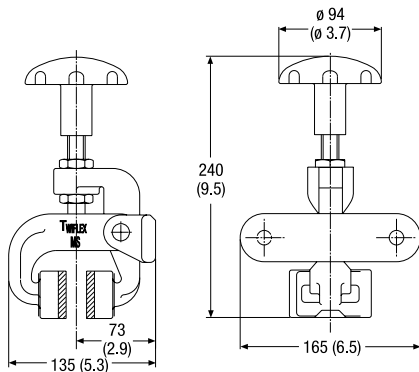
MSF Mekanik Baskılı – Kolla Çalıştırılan



Maksimum Frenleme Kuvveti =
kolda 1.88kN @ 0.8kN kuvveti

Kaliperin ve kol tertibatının ağırlığı - 2,13kg
Yalnızca kol tertibatının ağırlığı - 0,63kg

MSH Mekanik Baskılı – Elle Çalıştırılan

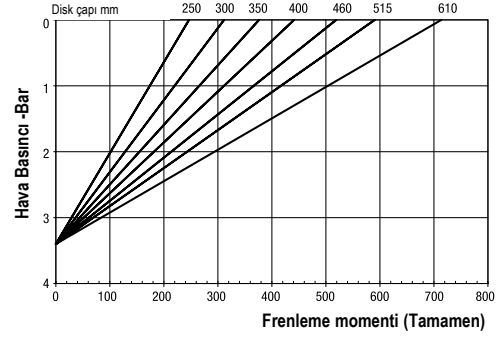
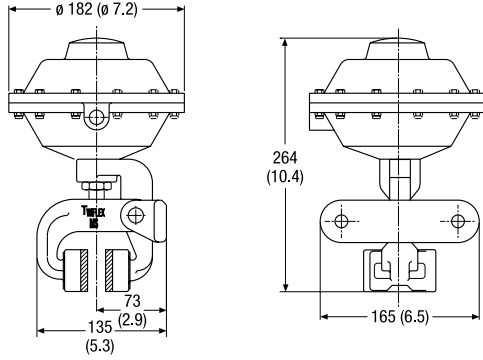


Maksimum Frenleme Kuvveti = 1,01kN
Kaliperin ve el çarkı tertibatının ağırlığı - 2,53kg

Yalnızca el çarkı tertibatının ağırlığı - 1,03kg

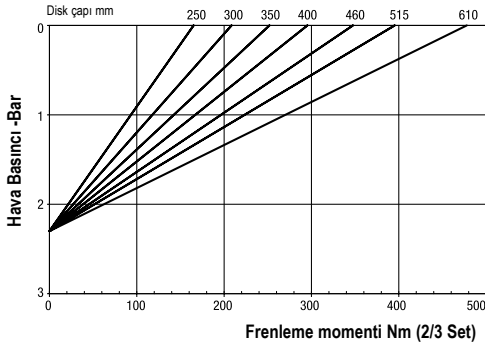
MS Serisi

MSK Yay Baskılı – Pnömatik Olarak Bırakmalı-Otomatik Ayarlı



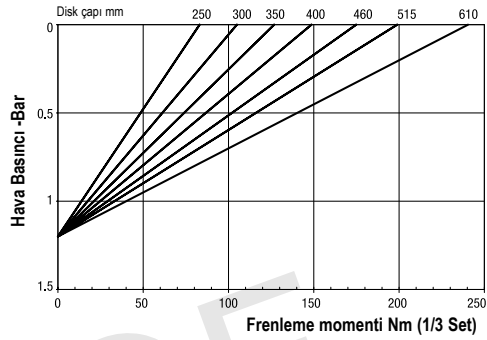
Maksimum Frenleme Kuvveti tam oranı: 2,6kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 5 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 4,9kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,4kg
Tam geri çekilme iticinin yer değişim hacmi = 950ml



Maksimum Frenleme Kuvvet 2/3. oranı: 1,74kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 3,3 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 4,9kg

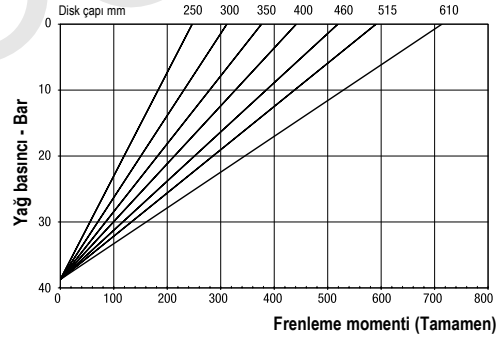
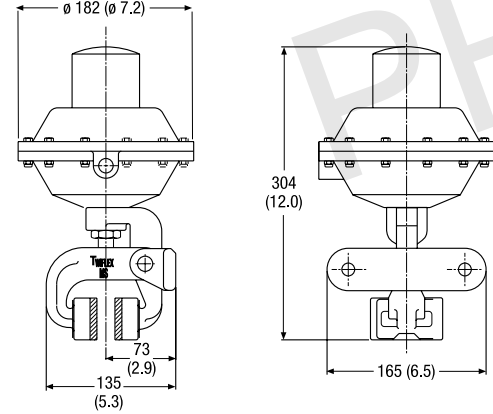
Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,4kg
Tam geri çekilme iticinin yer değişim hacmi = 950ml



Maksimum Frenleme Kuvvet 1/3. oranı: 0,87kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 1,7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 4,9kg

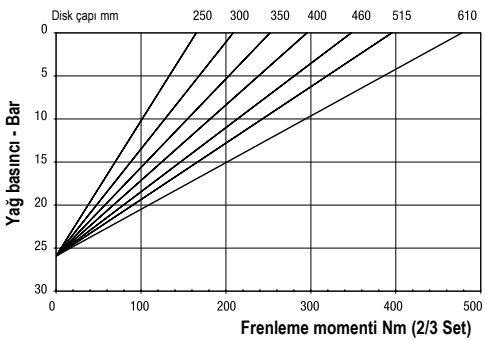
Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,4kg
Tam geri çekilme iticinin yer değişim hacmi = 950ml

MSL Yay Baskılı – Hidrolik Olarak Bırakmalı- Otomatik Ayarlı



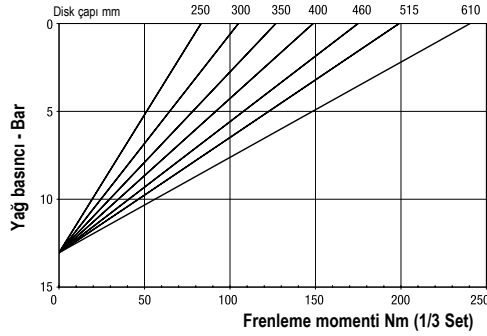
Maksimum Frenleme Kuvveti tam oranı: 2,6kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 50 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 5,5kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4kg
4mm'lik geri çekilme iticinin yer değişim hacmi = 5ml



Maksimum Frenleme Kuvvet 2/3. oranı: 1,74kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 33 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 5,5-kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4kg
4mm'lik geri çekilme iticinin yer değişim hacmi = 5ml



Maksimum Frenleme Kuvvet 1/3. oranı: 0,87kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 17 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 5,5kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4kg
4 mm'lik geri çekilme iticinin yer değişim hacmi = 5ml

Gösterilen geri çekilme basınçları hesaplanıp; yay toleransına göre değişiklik gösterebilir.

MR Disk Fren Kaliperi Serisi

Twiflex MR disk fren kaliperleri serisi, 12,7mm veya 25,4mm kalınlığındaki diskler ile kullanım için uygundur. Minimum disk çapı 250mm'dir. MR2 için minimum disk çapı 460mm'dir.

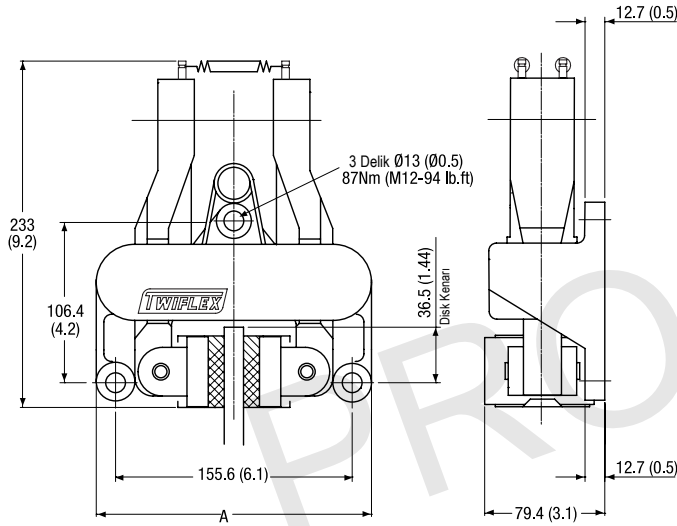
Her disk için normalde bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, disk çevresindeki her açıda konumlanabilirler ancak tercihen yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) monte edilmelidirler. Kaliperin montaj açısı yatay konumdan veya dikey şaft uygulamalarından 10° daha fazlaysa, dengeleme bağlantısı takılmalıdır. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunur (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları).

Pnömatik operasyon için kuru, filtrelenmiş ve yağlı olmayan basınçlı hava kullanın. Pnömatik frenler için manuel, pnömatik veya elektrikli sinyal ile çalıştırılan bir kontrol valfi gerekir.

Grafiklerde gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) doğru bağlanmış fren ve normal şartlarda çalışan balatalara dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

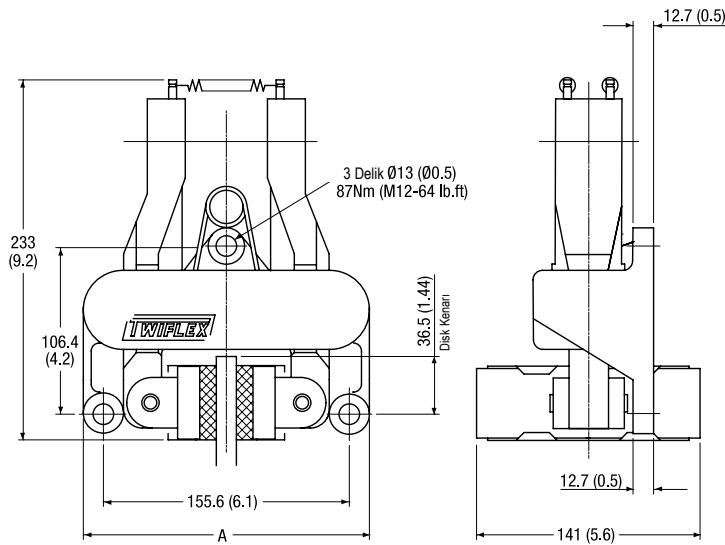
Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,03m.

MR Disk Fren Kaliperi



Disk Kalınlığı	A
MR13 13	181
MR25 25	194

MR2 Disk Fren Kaliperi

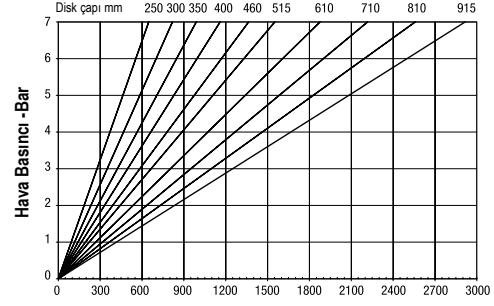
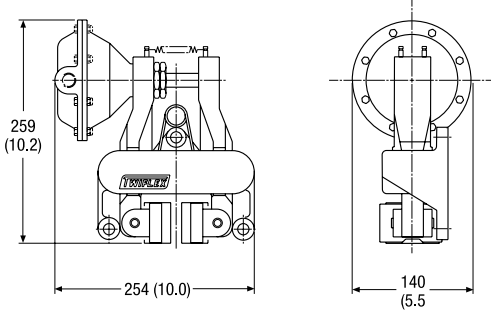


Disk Kalınlığı	A
MR13 13	181
MR25 25	194

Gösterilen geri çekilme basınçları hesaplanıp; yay toleransına göre değişiklik gösterebilir.

MR Serisi

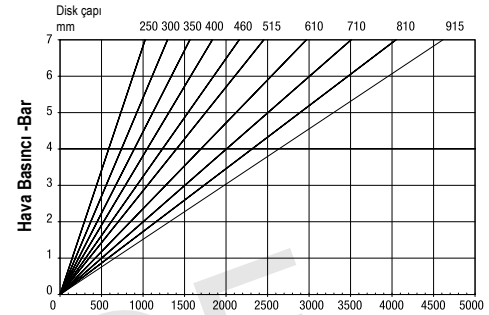
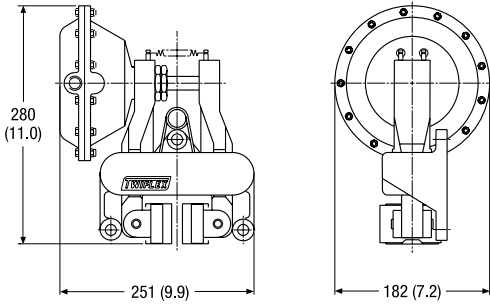
MRA Pnömatik Uygulamalı – Yay Tahrikli



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 6,9kN@ 7 bar
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 7,82kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 8,32kg

Frenleme momenti Nm
Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,32kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 300

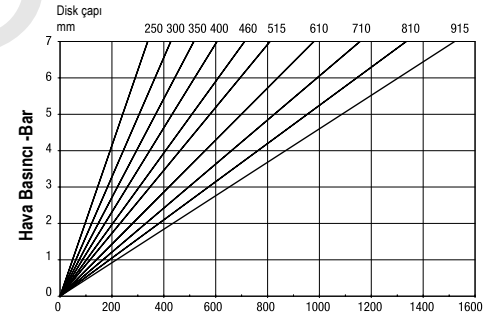
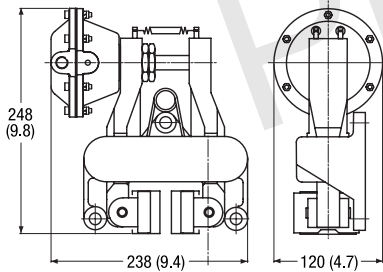
MRB Pnömatik Baskılı – Yay Brakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 10,8kN@ 7 bar
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 8,56kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 9,06kg

Frenleme momenti Nm
Yalnızca iticinin ağırlığı - 2,06kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 426ml

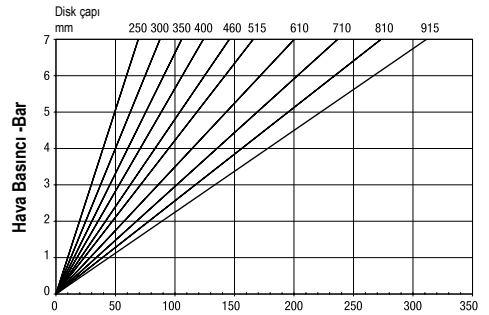
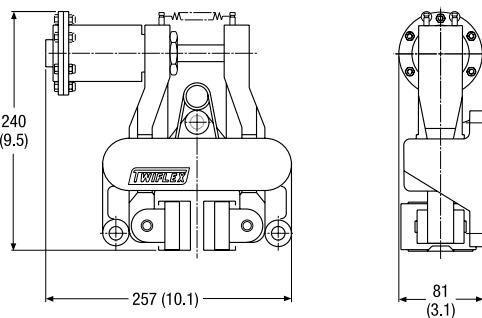
MRD Pnömatik Baskılı – Yay Brakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 3,5kN@ 7 bar
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 7,65kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 8,15kg

Frenleme momenti Nm
Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,15kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 150ml

MRE Pnömatik Baskılı – Yay Brakmalı

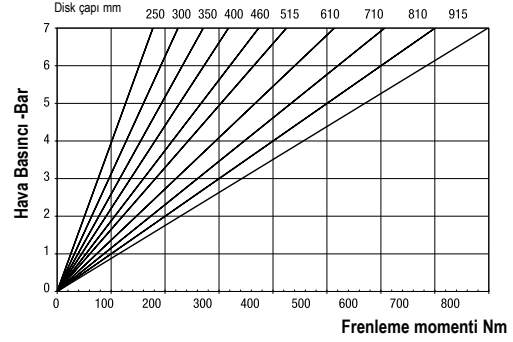
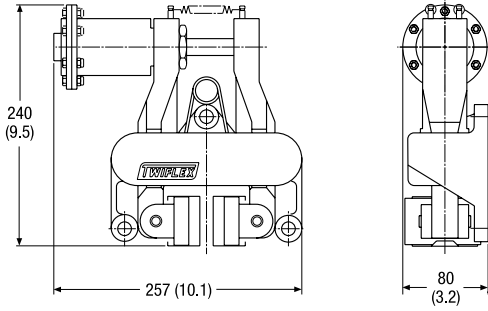


Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,74kN@ 7 bar
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 6,84kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 7,34kg

Frenleme momenti Nm
Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,34kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 25ml

Gösterilen geri çekilme basınçları hesaplanıp; yay toleransına göre değişiklik gösterebilir.

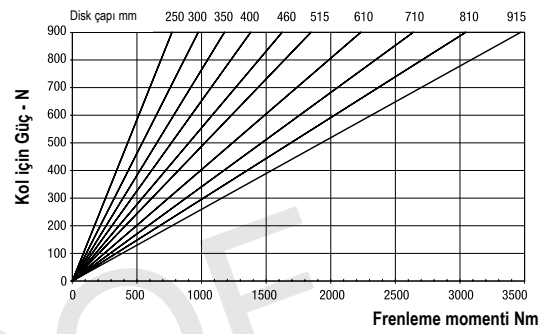
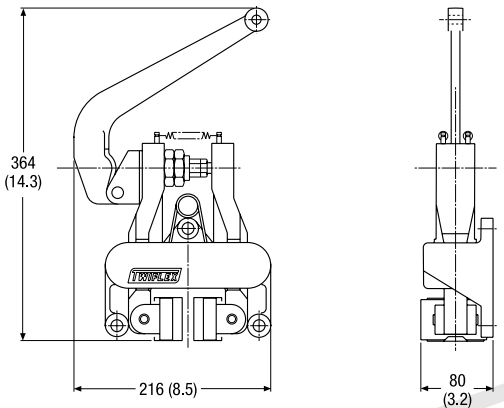
MRG Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 1,9kN@ 7 bar
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 6,8kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 7,3kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,3kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 64ml

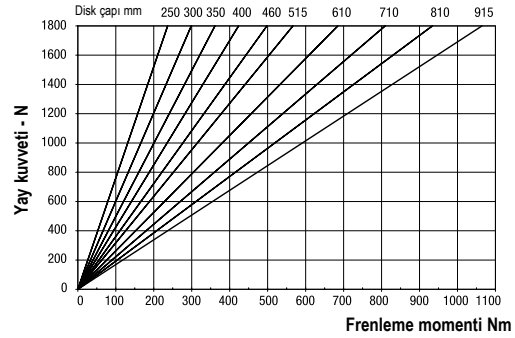
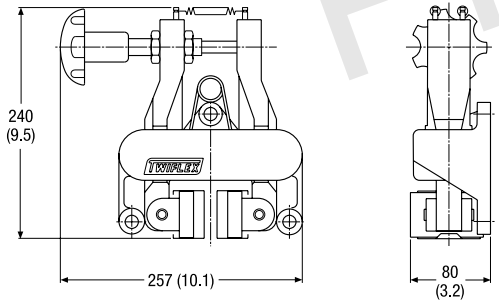
MRH Mekanik Baskılı – Kolla Çalıştırılan



MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 7,9kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 8,4kg

Yalnızca kol tertibatının ağırlığı - 1,4kg
Maksimum Frenleme Kuvveti = kolda 8,3kN@ 0,9kN kuvveti

MRW Mekanik Baskılı – Elle Çalıştırılan



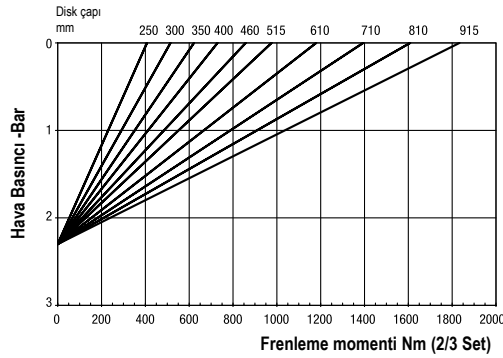
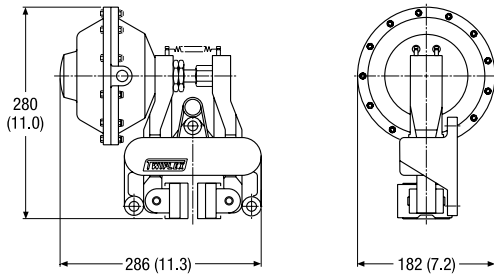
MR kaliperinin ve el çarkı tertibatının ağırlığı - 7,8kg
MR2 kaliperinin ve el çarkı tertibatının ağırlığı - 8,3kg

Yalnızca el çarkı tertibatının ağırlığı - 1,3kg
Maksimum Frenleme Kuvveti = 2,68kN

MR Serisi

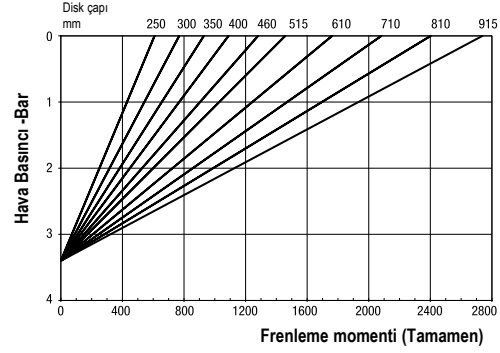
MRK

Yay Baskılı – Pnömatik Olarak Bırakmalı, Otomatik



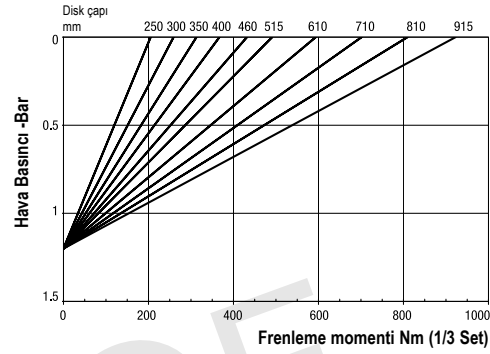
Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 3,3 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti 2/3. oranı: 4,3kN
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 10,0kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,5kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi 950ml'dir



Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 5 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti tam oranı: 6,4kN
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 10,0kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,5kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi 950ml'dir

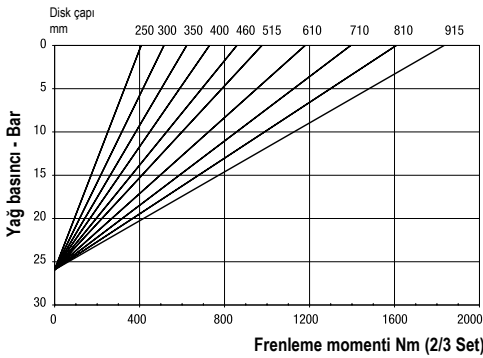
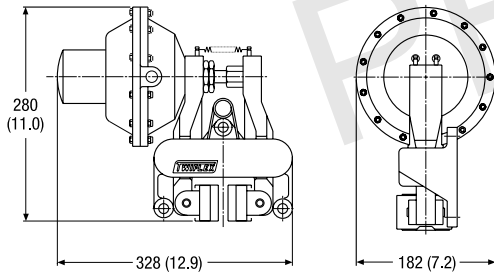


Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 1,7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti 1/3. oranı: 2,2kN
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 10,0kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,5kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi 950ml'dir

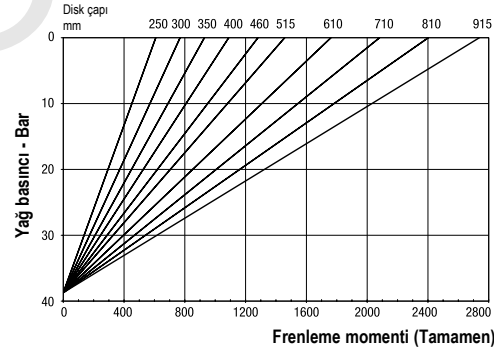
MRL

Yay Uygulamalı – Hidrolik Olarak Tahrikli, Otomatik



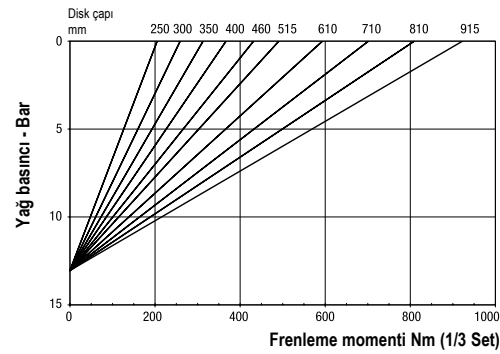
Tam geri çekilme için minimum Basıncı 33 bar'dır
Maksimum Frenleme Kuvveti 2/3. oranı: 4,3kN
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 11kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4kg
4mm'lik geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 5ml



Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 50 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti tam oranı: 6,4kN
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 11kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4kg
4mm'lik geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 5ml



Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 17 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti 1/3. oranı: 2,2kN
MR kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg
MR2 kaliperinin ve iticinin ağırlığı - 11kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4kg
4mm'lik geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 5ml

Gösterilen geri çekilme basınçları hesaplanıp; yay toleransına göre değişiklik gösterebilir.

MX Disk Fren Kaliperi Serisi

Twiflex MX13, MX25, MX30 ve MX40 disk fren kaliperleri serisi, sırasıyla 12,7mm, 25,4mm, 30mm ve 40mm kalınlığındaki diskler ile kullanım için uygundur. SMX kaliperi ise yalnızca 12,7mm kalınlığındaki diskler ile kullanım için uygundur. Minimum disk çapı 300mm'dir.

MX/SMX kaliperleri, herhangi bir Twiflex iticileri serisi ile kullanılabilmesinin yanı sıra balata aşınmasından korunmak adına patentli bir bağlantı mekanizmasını da barındırır.

Her disk için normalde bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, disk çevresindeki her açıda konumlanabilirler ancak tercihen yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) monte edilmelidirler. Kaliperin montaj açısı yatay konumdan veya

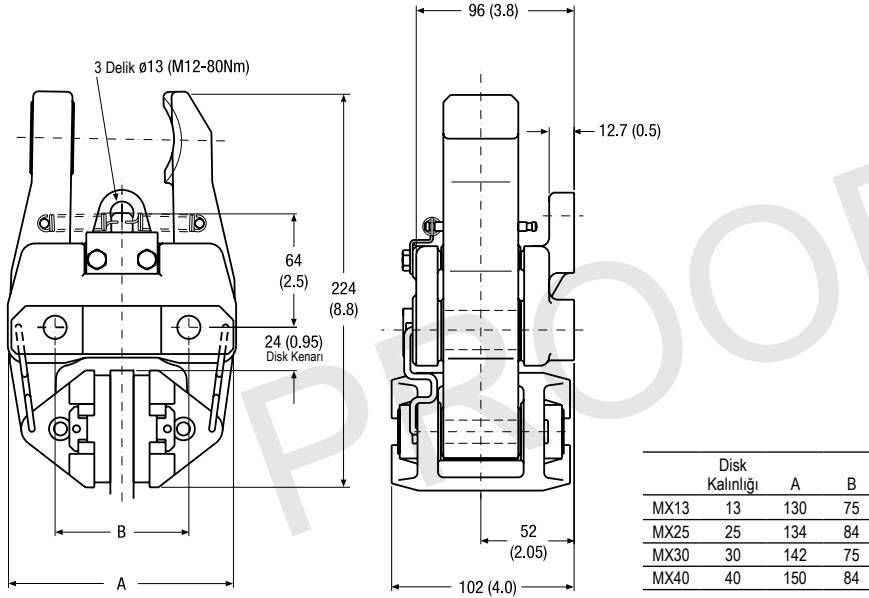
dikey şaft uygulamalarından 10° daha fazlaysa, eğimli bir dengeleme bağlantısı takılmalıdır. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunur (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları)

PNömatik operasyon için kuru, filtrelenmiş ve yağlı olmayan basınçlı hava kullanın. PNömatik frenler için manuel, pnömatik veya elektrikli sinyal ile çalıştırılan bir kontrol valfi gerekir.

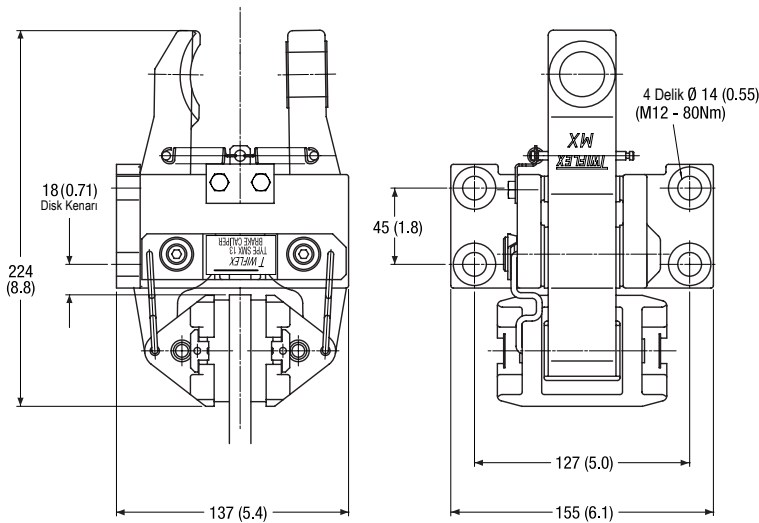
Grafiklerde gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) doğru bağlanmış fren ve normal şartlarda çalışan balatalara dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,033m.

MX Disk Fren Kaliperi



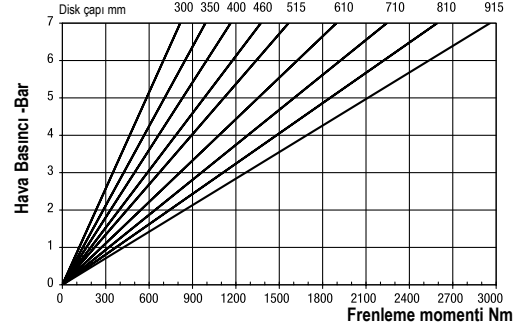
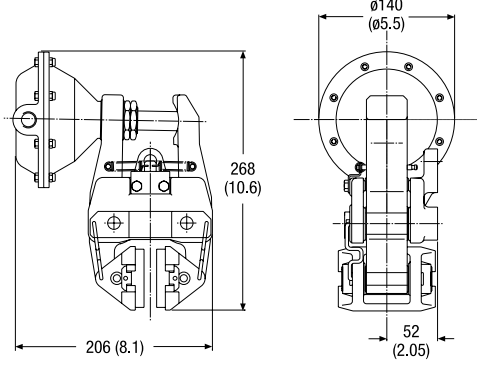
SMX Disk Fren Kaliperi



Gösterilen geri çekilme basınçları hesaplanıp; yay toleransına göre değişiklik gösterebilir.

MX Serisi

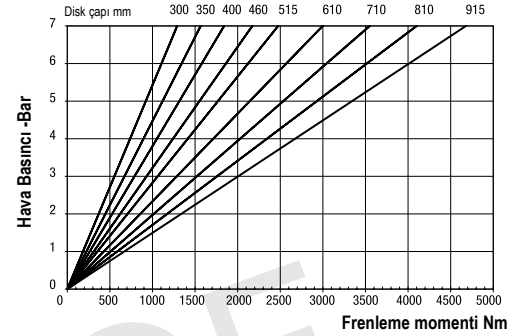
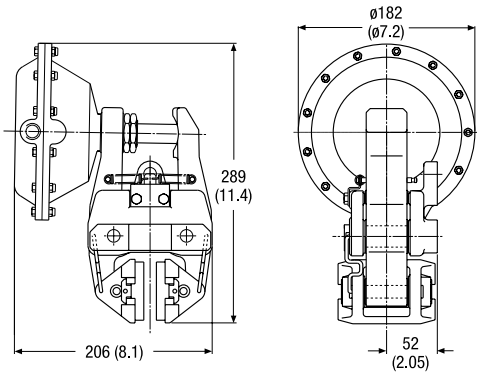
MXA Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 6,9kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 8,32kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,32kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 300ml

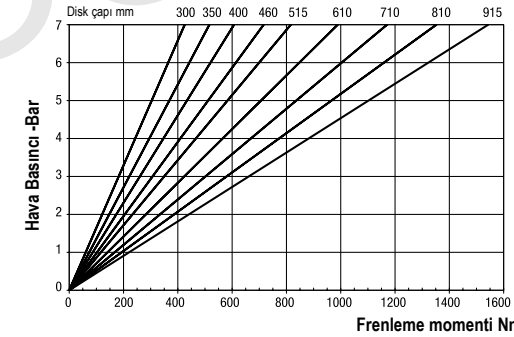
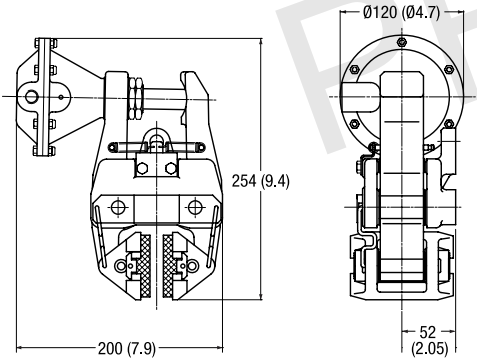
MXB Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 11kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 9,06kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 2,06kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 426ml

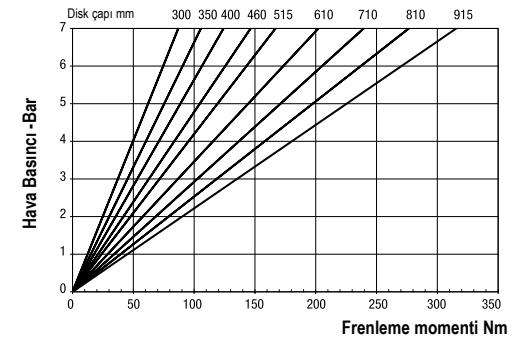
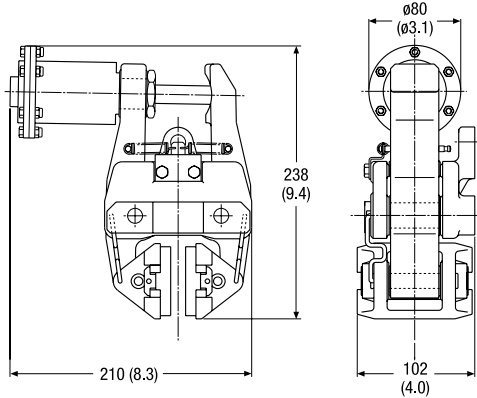
MXD Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 3,6kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 8,15kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,13kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 150ml

MXE Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı

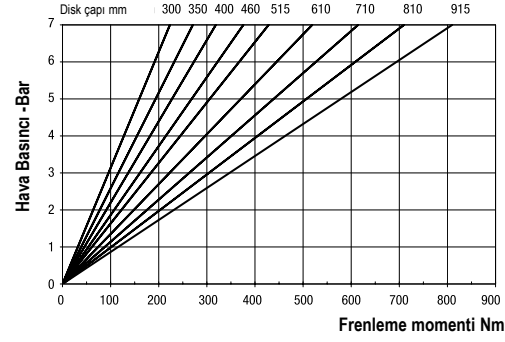
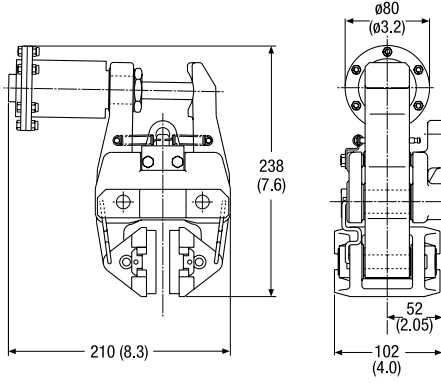


Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,74kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 7,34kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,34kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 25ml

Gösterilen geri çekilme basınçları hesaplanıp; yay toleransına göre değişiklik gösterebilir.

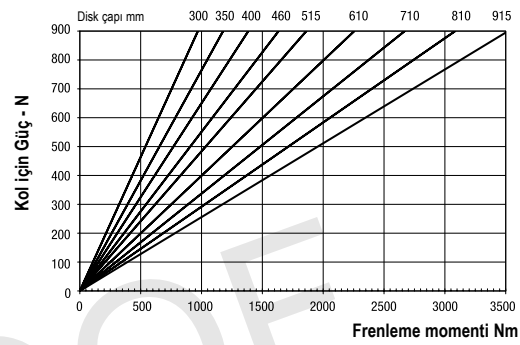
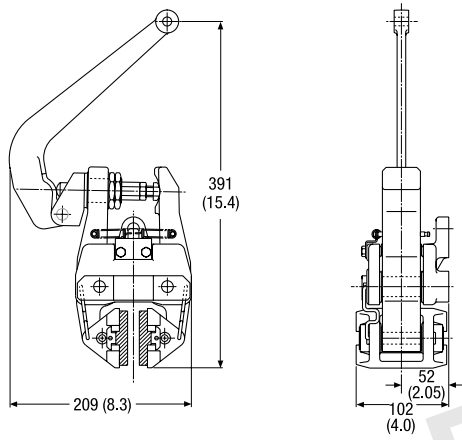
MXG Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 1,9kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 7,3kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,3kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 64ml

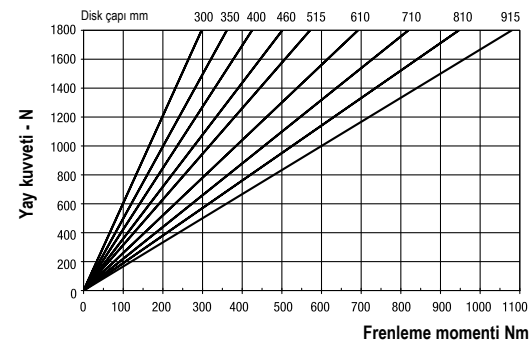
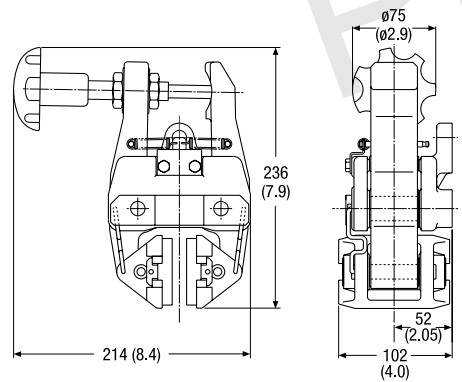
MXH Mekanik Baskılı – Kolla Çalıştırılan



Kaliperin ve kol tertibatının ağırlığı - 8,4kg
Yalnızca kol tertibatının ağırlığı - 1,4kg

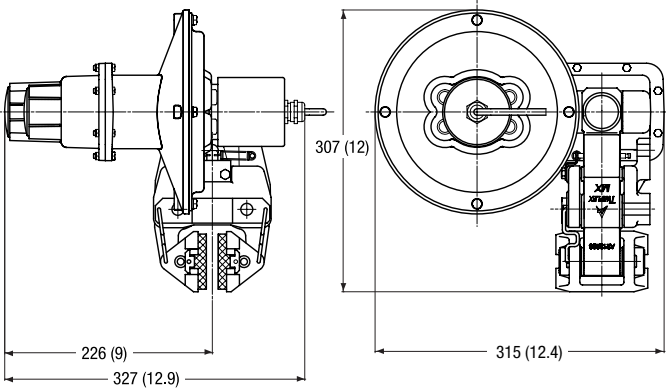
Maksimum Frenleme Kuvveti =
kolda 8,3kN @ 0,9kN kuvveti

MXW Mekanik Baskılı – Elle Çalıştırılan



Kaliperin ve el çarkı tertibatının ağırlığı - 8,3kg
Yalnızca el çarkı tertibatının ağırlığı - 1,3kg

Maksimum Frenleme Kuvveti
= 2,68kN



Maksimum Frenleme Kuvveti = 6kN
Kaliperin ve aktuatörün ağırlığı - 15,7kg

Yalnızca aktuatörün ağırlığı - 8,7kg
Kontrolörün ağırlığı - 5,5kg

EA aktuatörü, Twiflex MX disk fren kaliperleri ile kullanılmak üzere tasarlanan elektrikten tahrikli bir yay uygulamalı ünedir. A 175W pancake motoru, freni geri çeken bilyalı bir vida mekanizmasını çalıştırır.

Ünitenin özelliği, balatalar aşındıkça balata ve disk arasındaki sabit hava boşluğunu (ve dolayısıyla frenleme kuvvetini) sürdüren patentli bir otomatik mekanizma olmasıdır.

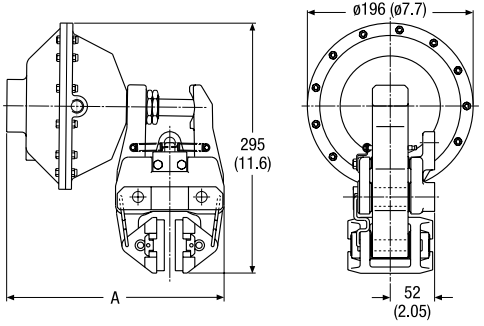
Tertibat, en zorlu ortamlarda hizmet sağlayabilmesi için doğrudan MX kaliperinin bir koluna monte edilen sağlam bir dökme alüminyum muhafazası içinde tasarlanmıştır.

MXEA, pancake motoru için beslemeyi, gerekli DC çıkışına dönüştüren tüm AC besleme voltajları için uygun olup bir katı durum kontrolörü ile eksiksiz olarak tedarik edilir. A 24VDC ünitesi de ayrıca kullanılabilir. Fren, kontrolörün gücü açıldığında tahriklenir ve güç bağlantısı kesildiğinde uygulanır. Fren şiddetinin kontrollü uygulaması, arka E.M.F. motorunu ve söndürme direncini kullanarak elektrikli olarak sönmelenir.

Kontrolör, IP44 standardı ile korunan (talep üzerine daha yüksek bir koruma derecesi) sağlam, çelik, duvara monteli bir muhafazaya (215mm x 215mm x 150mm derinliğindeki) yerleştirilmiştir.

Frenleme kuvvet, maksimumun %50'sine ayarlanabilir.

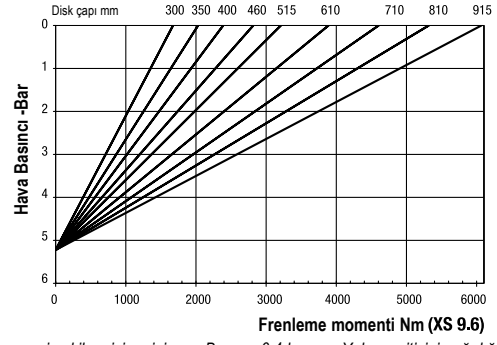
MXS Yay Baskılı – Pnömatik Olarak Bırakmalı, Otomatik



(Yeni balatalarıyla)

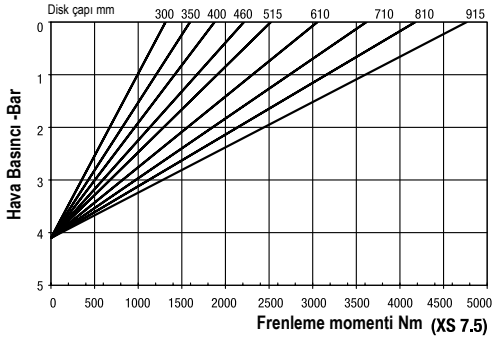
Kaliper	A
MX 13	269.5
MX 25	276.0
MX 30	275.5
MX 40	284.0

XS9.6 için 11mm ekleyin



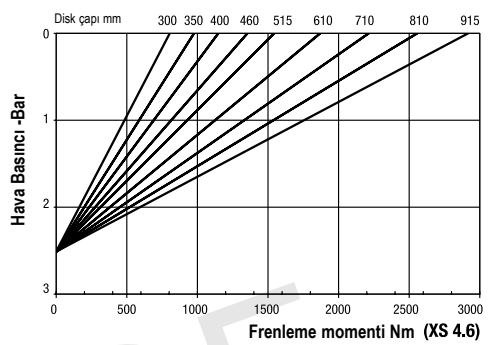
Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 6,4 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti XS 9.6: 14,3kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 12,1kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 5,1kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 1,19 l



Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 5,5 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti XS 7.5: 11,2kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 11,9kg

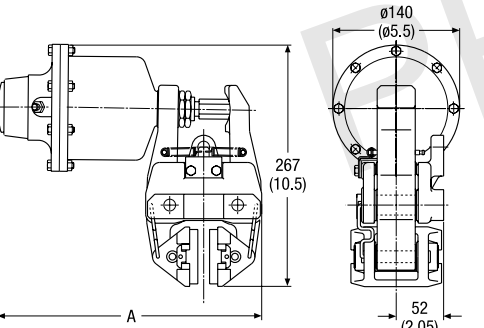
Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,9kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 1,19 l



Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 3,1 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti XS 4.6: 6,8kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 11,5kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,5kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 1,19 l

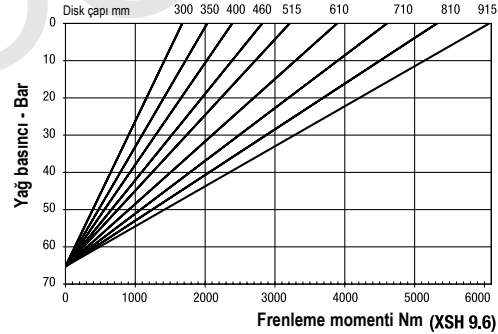
MXSH Yay Baskılı – Hidrolik Bırakmalı, Otomatik



(Yeni balatalarıyla)

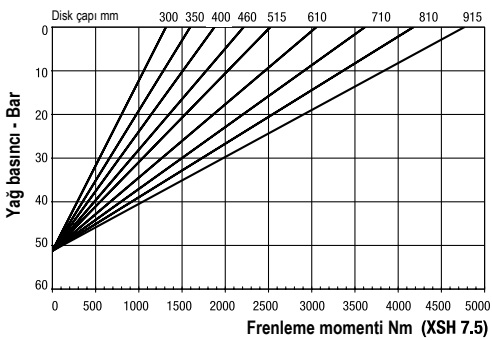
Kaliper	A
MX 13	295.5
MX 25	302.0
MX 30	301.5
MX 40	310.0

XS9.6 için 25mm ekleyin



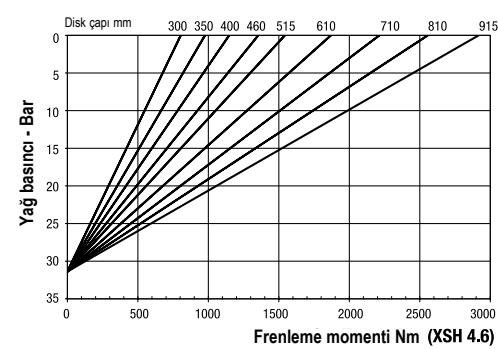
Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 82 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti XSH 9.6: 14,3kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 11,6kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,6kg
6mm'lik geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 9,1ml



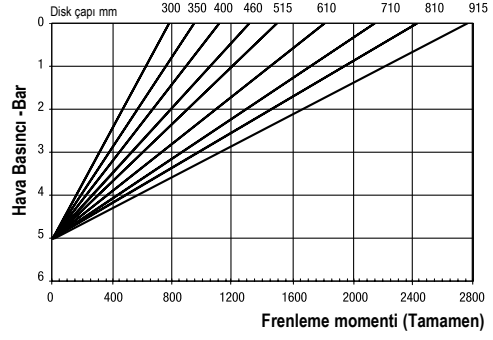
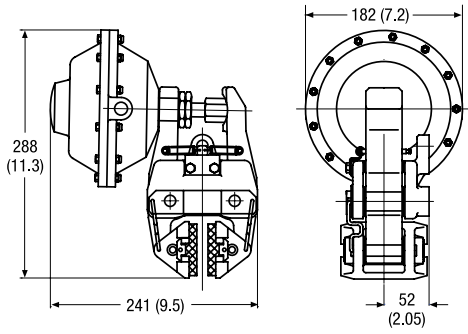
Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 65 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti XSH 7.5: 11,2kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 11,4kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,4kg
6mm'lik geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 9,1ml



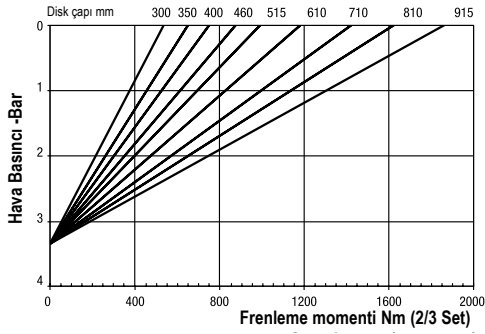
Tam geri çekilme için minimum Basıncı: 40 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti XSH 4.6: 6,8kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 11kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4kg
6mm'lik geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 9,1ml



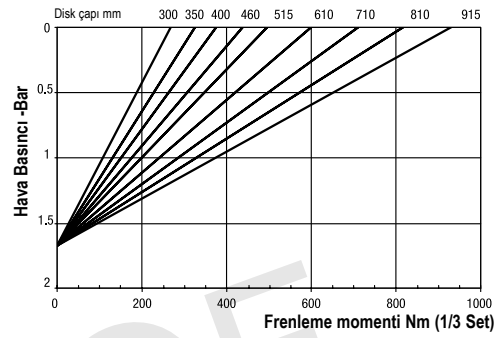
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 5 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti tam oranı: 6,4kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,5kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 950ml



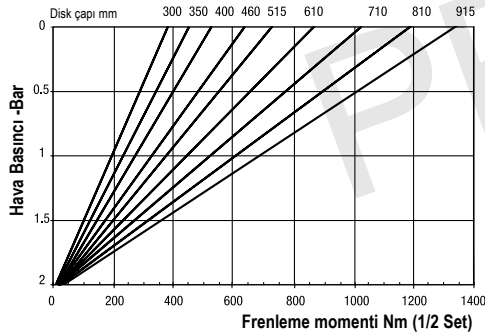
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 3,3 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti 2/3 oranı: 4,3kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,5kg

Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 950ml



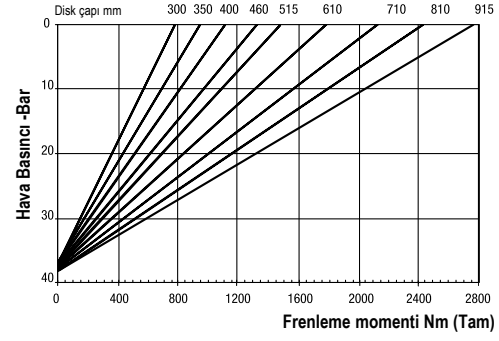
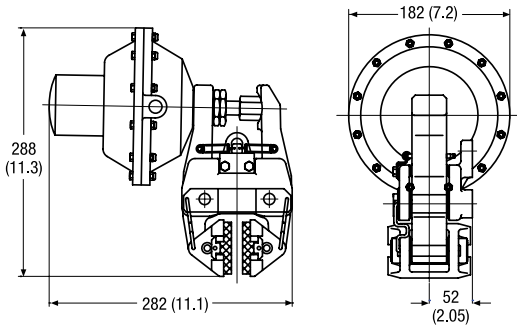
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 1,7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti 1/3 oranı: 2,2kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,5kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 950ml



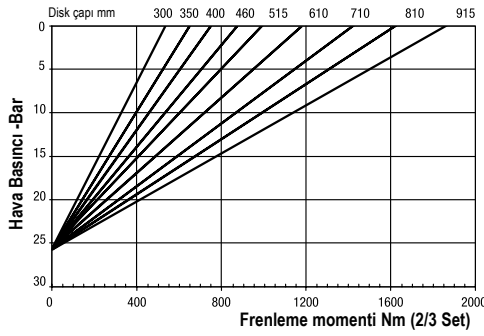
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 2,5 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti 1/2 oranı: 3,2kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 10,5kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 3,5kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 950ml



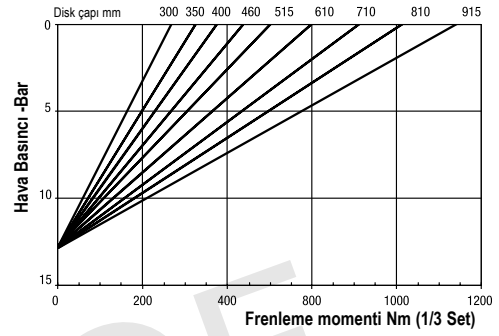
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 50 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti tam oranı: 6,4kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 11kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,0kg
4mm'lik geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 5ml



Tam geri çekilme için minimum Basınç: 33 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti 2/3 oranı: 4,3kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 11kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,0kg
4mm'lik geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 5ml



Tam geri çekilme için minimum Basınç: 17 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti 1/3 oranı: 2,2kN
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 11kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,0kg
4mm'lik geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 5ml

GMX Disk Fren Kaliperi Serisi

Twiflex GMX disk fren kaliperleri serisi, MX serisine benzer ancak daha büyük bir balata alanı sunar. GMX25, GMX30 ve GMX40 serilerinin sırasıyla 25,4mm, 30mm ve 40mm kalınlığındaki diskler ile kullanımı uygundur. SGMX kaliperinin 25,4mm kalınlığındaki diskler ile kullanımı uygundur. Minimum disk çapı 610mm'dir.

GMX/SGMX kaliperleri, herhangi bir Twiflex iticileri serisi ile kullanılabilirler ve balata aşınmasının korunmasını sağlamak için patentli bir bağlantı mekanizması barındırırlar.

Her disk için normalde bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, disk çevresindeki her açıda konumlanabilirler ancak tercihen

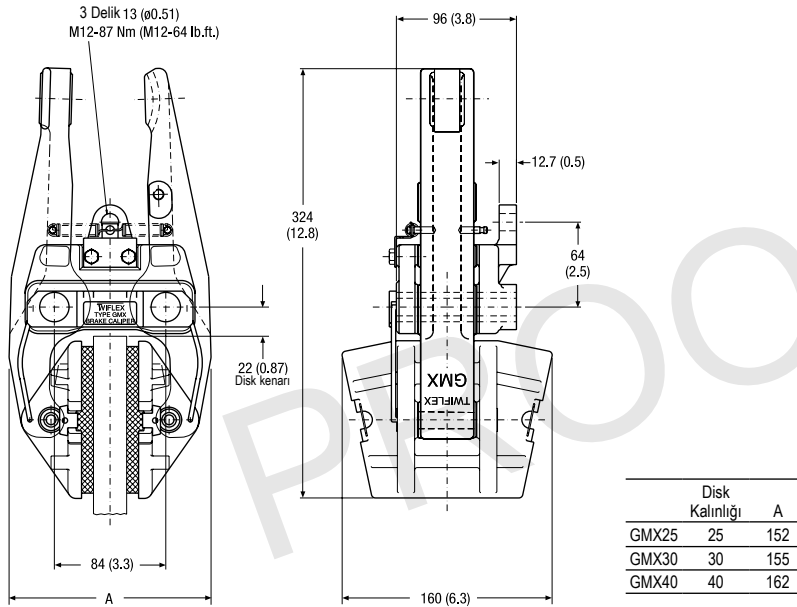
yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) monte edilmelidirler. Kaliperin montaj açısı yatay konumdan veya dikey şaft uygulamalarından 10° daha fazlaysa, eğimli bir dengeleme bağlantısı takılmalıdır. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunur (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları)

Pnömatik operasyon için kuru, filtrelenmiş ve yağlı olmayan basınçlı hava kullanın. Pnömatik frenler için manuel, pnömatik veya elektrikli sinyal ile çalıştırılan bir kontrol valfi gerekir.

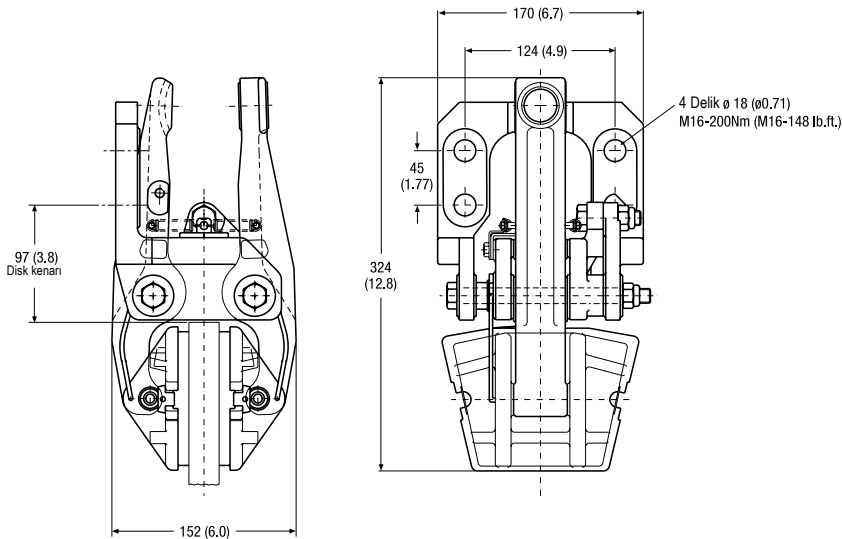
Grafiklerde gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) doğru bağlanmış fren ve normal şartlarda çalışan balatalara dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,06m.

GMX Disk Fren Kaliperi

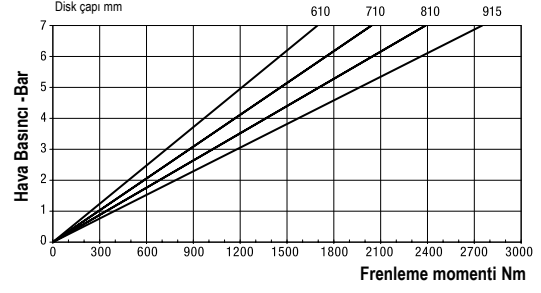
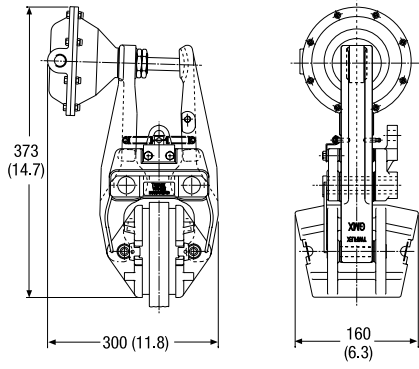


SGMX Disk Fren Kaliperi



Gösterilen geri çekilme basınçları hesaplanıp; yay toleransına göre değişiklik gösterebilir.

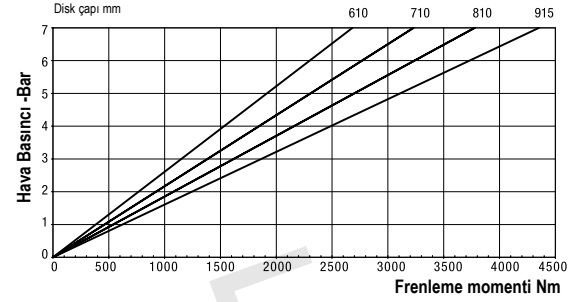
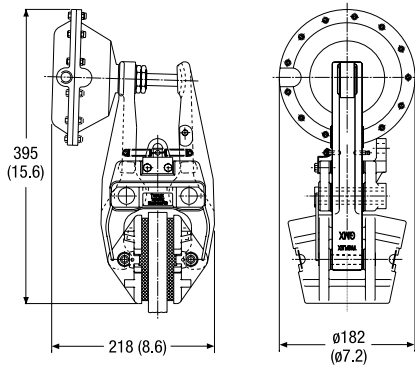
GMXA Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basıncı 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 6,9kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 10,54kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,32kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 300ml

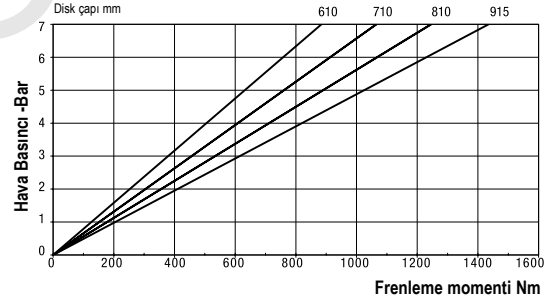
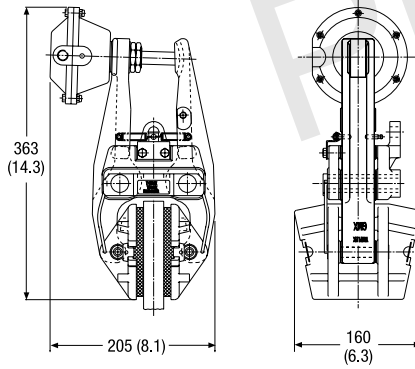
GMXB Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basıncı 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 11kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 11,28kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 2,06kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 426ml

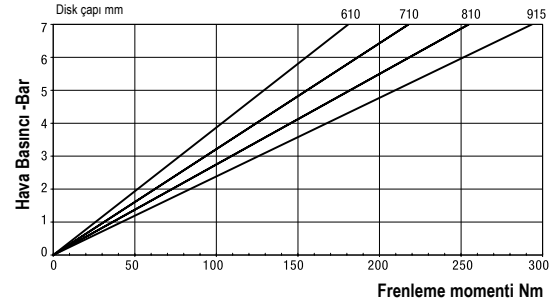
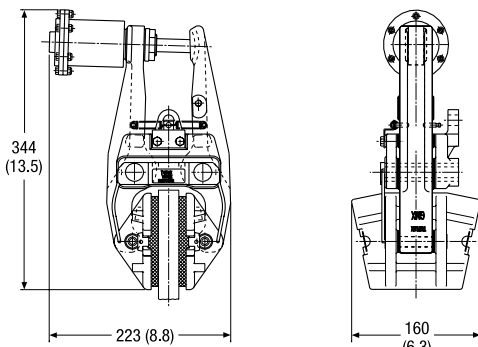
GMXD Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basıncı 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 3,6kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 10,37kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 1,15kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 150ml

GMXE Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı

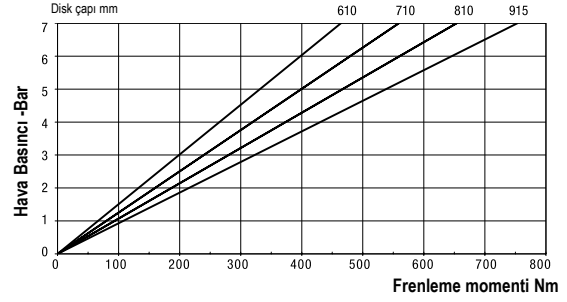
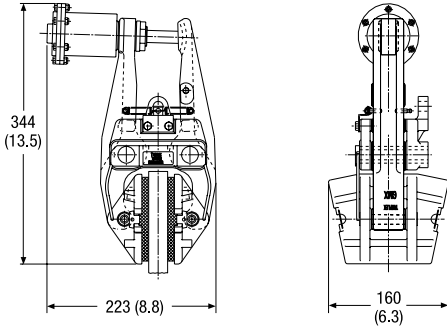


Maksimum Basıncı 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 0,74kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 9,56kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,34kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 25ml

GMX Serisi

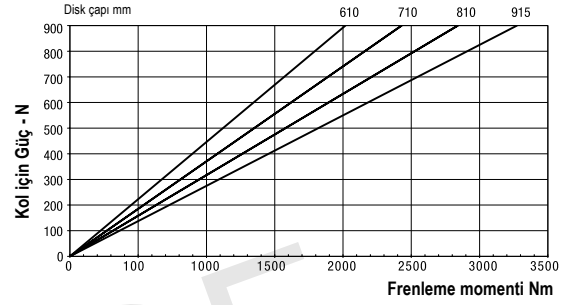
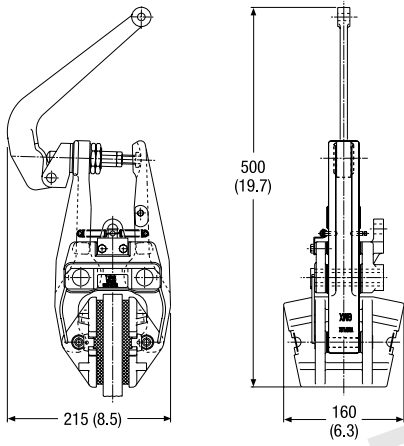
GMXG Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 7 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 1,9kN@ 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 9,52kg

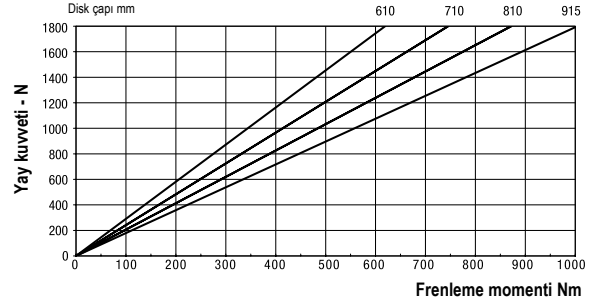
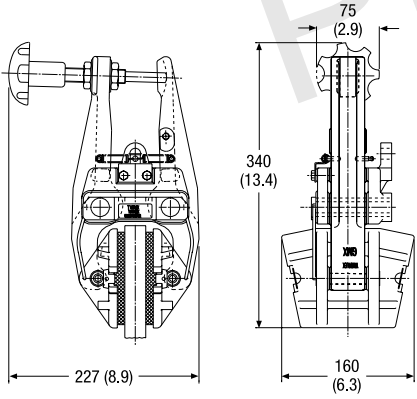
Yalnızca iticinin ağırlığı - 0,3kg
Tam harekette iticinin yer değişim hacmi = 64ml

GMXH Mekanik Baskılı – Kolla Çalıştırılan

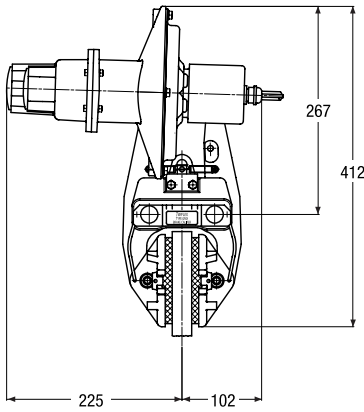


Kaliperin ve kol tertibatının ağırlığı - 10,62kg
Yalnızca kol tertibatının ağırlığı - 1,4kg
Maksimum Frenleme Kuvveti = kolda 8,3kN@ 0,9kN kuvveti

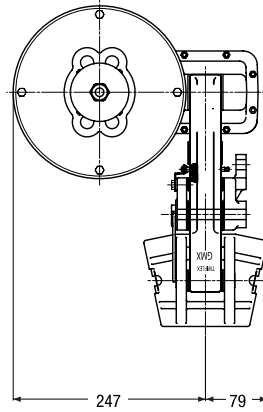
GMXW Mekanik Baskılı – Elle Çalıştırılan



Kaliperin ve el çarkı tertibatının ağırlığı - 10,52kg
Yalnızca el çarkı tertibatının ağırlığı - 1,3kg
Maksimum Frenleme Kuvveti = 2,68kN



Maksimum Frenleme Kuvveti = 6kN
Kaliperin ve aktüatörün ağırlığı - 17,9kg



Yalnızca aktüatörün ağırlığı - 8,7kg
Kontrolörün ağırlığı - 5,5kg

EA aktüatörü, Twiflex GMX disk fren kaliperleri serisi ile kullanım için tasarlanan elektrikli tahrikli bir yay uygulamalı ünedir. A 175W pancake motoru, freni geri çeken bilyalı bir vida mekanizmasını çalıştırır.

Ünitenin özelliği, balatalar aşındıkça balata ve disk arasındaki sabit hava boşluğunu (ve dolayısıyla frenleme kuvvetini) sürdüren patentli bir otomatik mekanizma olmasıdır.

Tertibat, en zorlu ortamlarda hizmet sağlayabilmesi için doğrudan GMX kaliperinin bir koluna monte edilen sağlam bir dökme alüminyum muhafazası içinde tasarlanmıştır.

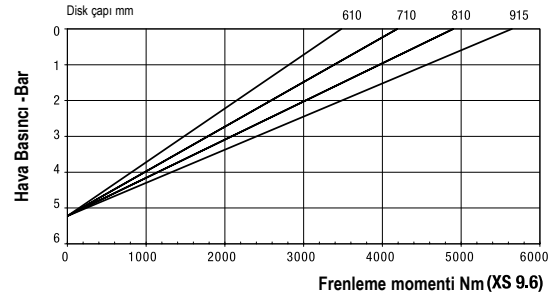
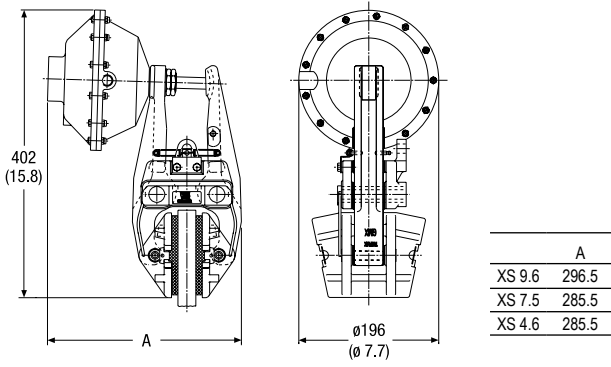
GMXEA, pankek motoru için beslemeyi, gerekli DC çıkışına dönüştüren tüm AC besleme voltajları için uygun olup bir katı durum kontrolörü ile eksiksiz olarak tedarik edilir. A 24VDC ünitesi de ayrıca kullanılabilir. Fren, kontrolörün gücü açıldığında tahriklenir ve güç bağlantısı kesildiğinde uygulanır. Fren şiddetinin kontrollü uygulaması, arka E.M.F. motorunu ve söndürme direncini kullanarak elektrikli olarak sönmelenir.

Kontrolör, IP44 standardı ile korunan (talep üzerine daha yüksek bir koruma derecesi) sağlam, çelik, duvara monteli bir muhafazaya (215mm x 215mm x 150mm derinliğindeki) yerleştirilmiştir.

Frenleme kuvvet, maksimumun %50'sine ayarlanabilir.

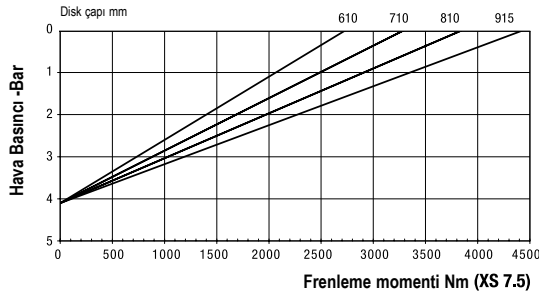
GMX Serisi

GMXS Yay Baskılı – Pnömatik Bırakmalı, Otomatik



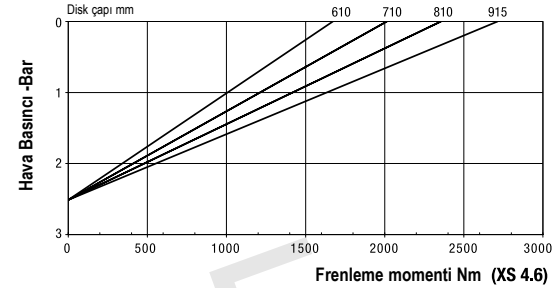
Maksimum Frenleme Kuvveti XS 9.6: 14,3kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 6,5 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 14,32kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 5,1kg
Tam geri çekilme için iticinin yer değişim hacmi = 1,19 l



Maksimum Frenleme Kuvveti XS 7.5: 11,2kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 5 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 14,12kg

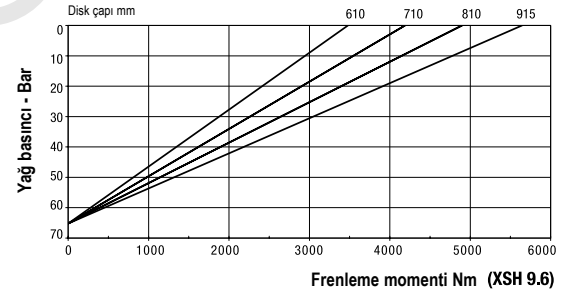
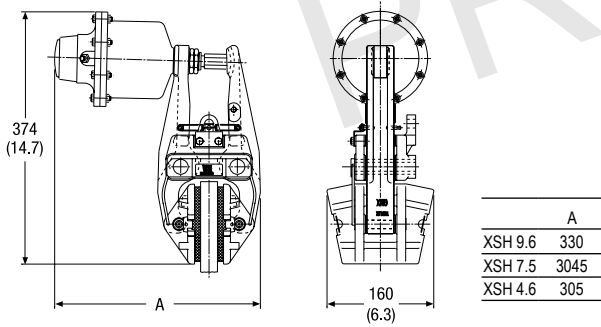
Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,9kg
Tam geri çekilme için iticinin yer değişim hacmi = 1,19 l



Maksimum Frenleme Kuvveti XS 4.6: 6,8kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 3 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 13,72kg

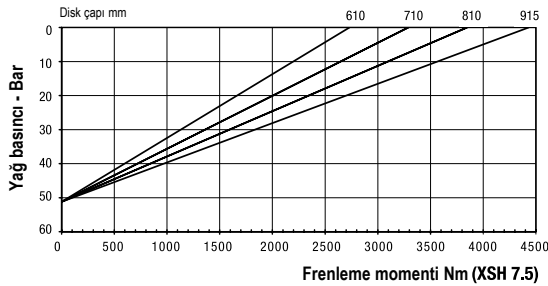
Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,5kg
Tam geri çekilme için iticinin yer değişim hacmi = 1,19 l

GMXSH Yay Baskılı – Hidrolik Bırakmalı, Otomatik



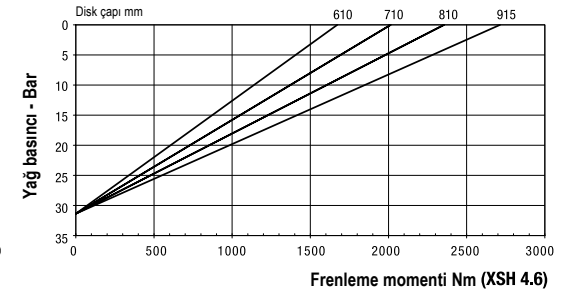
Maksimum Frenleme Kuvveti XSH 9.6: 14,3kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 82 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 13,82kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,6kg
6mm'lik geri çekilme için iticinin yer değişim hacmi = 9,1ml



Maksimum Frenleme Kuvveti XSH 7.5: 11,2kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 63 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 13,62kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4,4kg
6mm'lik geri çekilme için iticinin yer değişim hacmi = 9,1ml

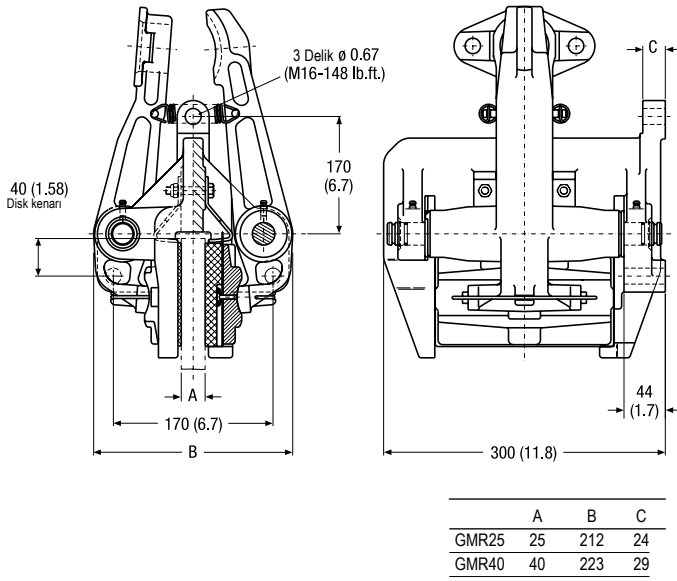


Maksimum Frenleme Kuvveti XSH 4.6: 6,8kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 40 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 13,22kg

Yalnızca iticinin ağırlığı - 4kg
6mm'lik geri çekilme için iticinin yer değişim hacmi = 9,1ml

Gösterilen geri çekilme basınçları hesaplanıp; yay toleransına göre değişiklik gösterebilir.

GMR Disk Fren Kaliperi



Twiflex GMR ve GMR40 disk fren kaliperleri serisi sırasıyla 25,4mm ve 40mm kalınlığındaki diskler ile kullanım için uygundur. Minimum disk çapı 610mm'dir.

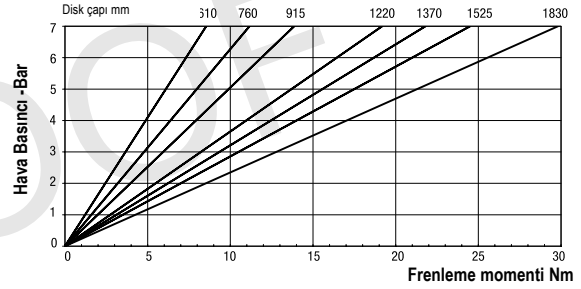
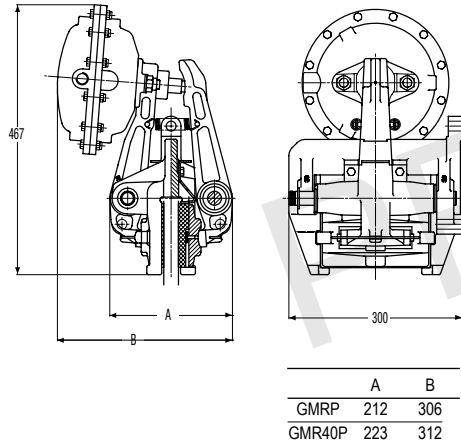
Her disk için normalde bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, disk çevresindeki her açıda konumlanabilirler ancak tercihen yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) monte edilmelidirler. Kaliperin montaj açısı yatay konumdan veya dikey şaft uygulamalarından 10° daha fazlaysa, eğimli bir montaj kitiyle takılmalıdır. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunur (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları)

Pnömatik operasyon için kuru, filtrelenmiş ve yağlı olmayan basınçlı hava kullanın. Pnömatik frenler için manuel, pnömatik veya elektrikli sinyal ile çalıştırılan bir kontrol valfi gerekir.

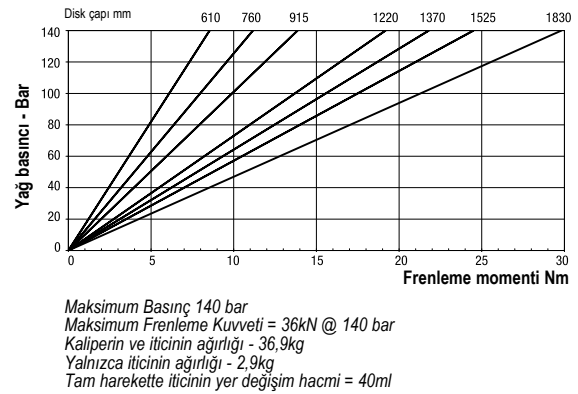
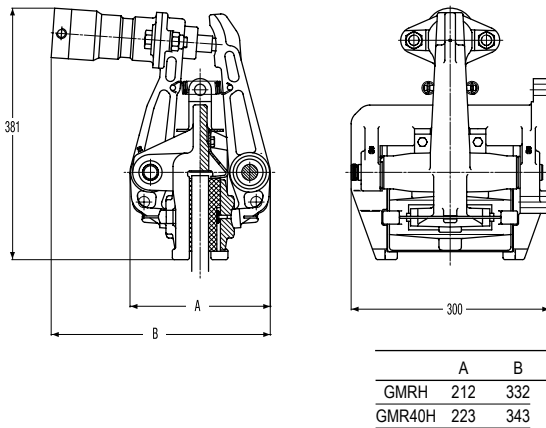
Grafiklerde gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) doğru bağlanmış fren ve normal şartlarda çalışan balatalara dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,06m.

GMRP Pnömatik Baskılı – Yay Bırakmalı

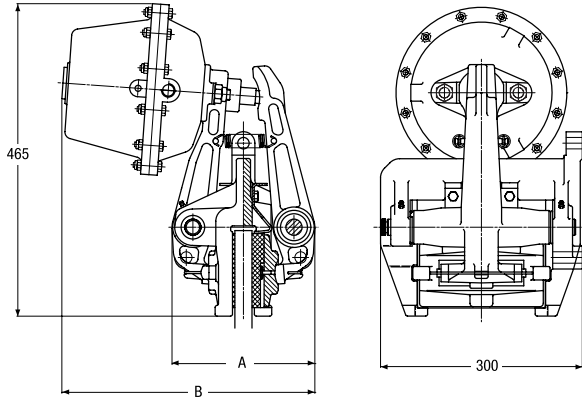


GMRH Hidrolik Baskılı – Yay Bırakmalı

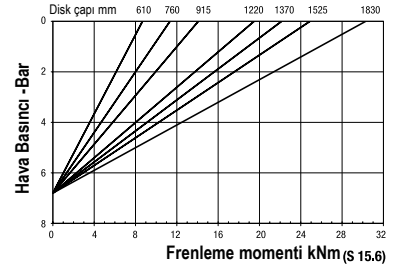


GMR Serisi

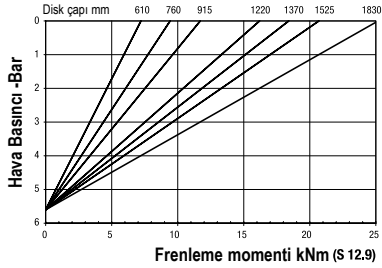
GMRS Yay Uygulamalı – Pnömatik Olarak Tahrirli



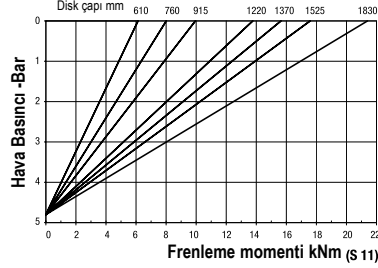
	A	B
GMRS	212	376
GMR40S	223	382



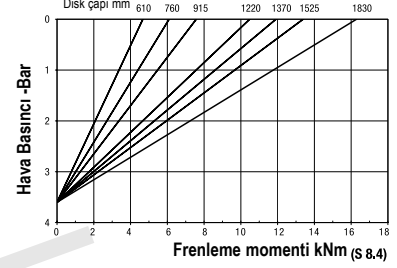
Maksimum Frenleme Kuvveti S 15.6: 36kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 8,4 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 49kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 15kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 1,3 l



Maksimum Frenleme Kuvveti S 12.9: 30kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 7 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 48kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 14kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 1,3 l

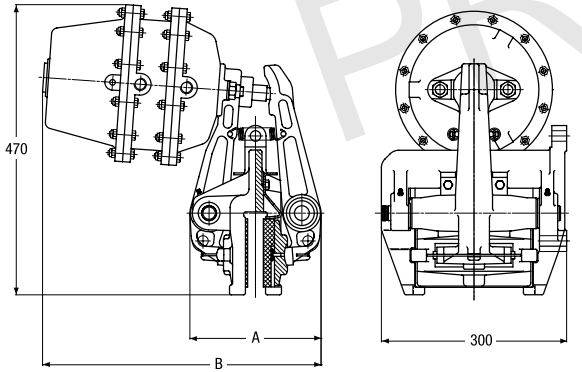


Maksimum Frenleme Kuvveti S 11: 25kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 6 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 47,2kg
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 13,2kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 1,3 l

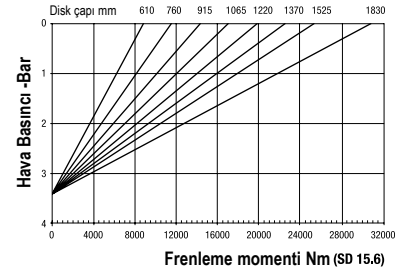


Maksimum Frenleme Kuvveti S 8.4: 19,5kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 4,8 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 46,2kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 12,2kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 1,3 l

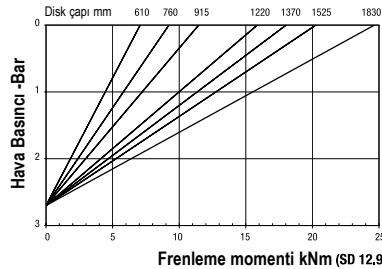
GMRSD Yay Baskılı – Pnömatik Brakmalı



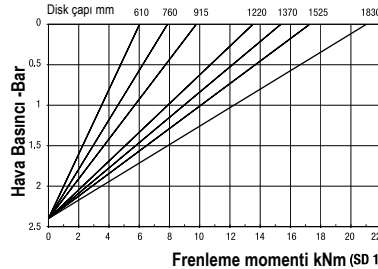
	A	B
GMRSD	212	451
GMR40SD	223	457



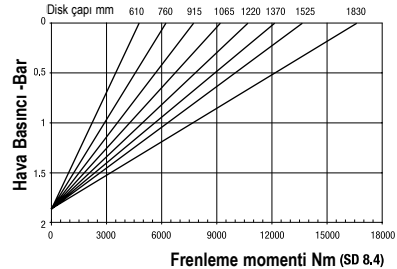
Maksimum Frenleme Kuvveti SD 15.6: 36kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 4,6 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 55kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 21kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 2,5 l



Maksimum Frenleme Kuvveti SD 12.9: 30kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 3,8 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 54kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 20kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 2,5 l

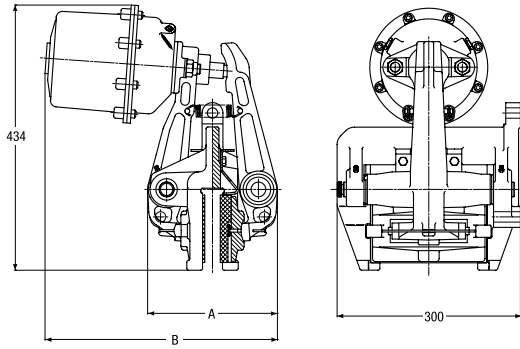


Maksimum Frenleme Kuvveti SD 11: 25kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 3,3 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 53,2kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 19,2kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 2,5 l

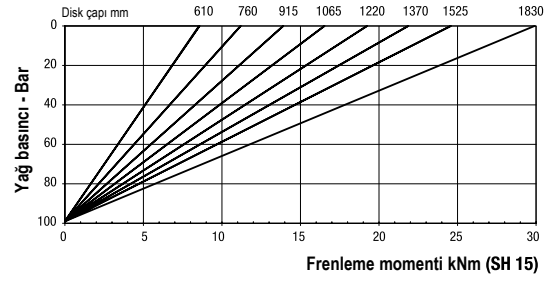


Maksimum Frenleme Kuvveti SD 8.4: 19,5kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 2,4 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 52,2kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 18,2kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 2,5 l

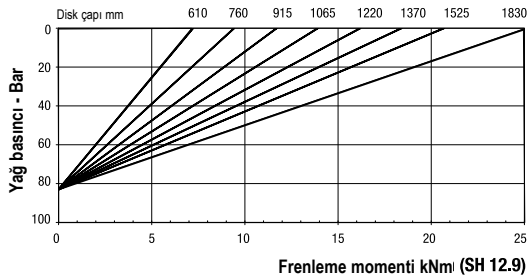
Gösterilen geri çekilme basınçları hesaplanıp; yay toleransına göre değişiklik gösterebilir.



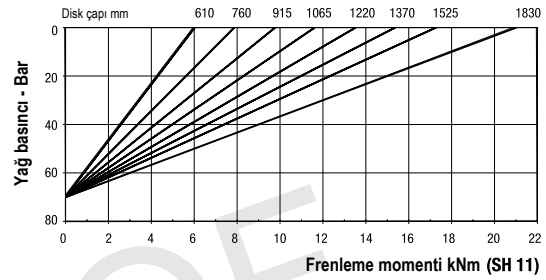
	A	B
GMRSH	212	380
GMR40SH	223	387



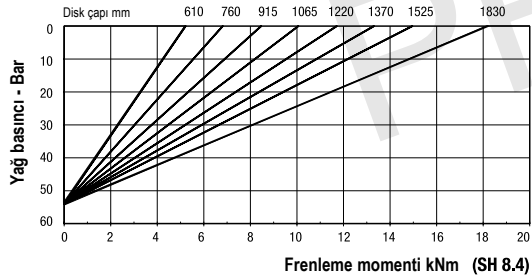
Maksimum Frenleme Kuvveti S 15: 35kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 120 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 53kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 19kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 56ml



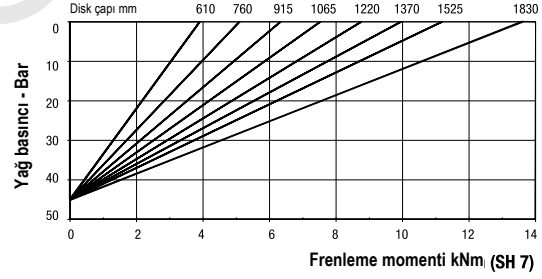
Maksimum Frenleme Kuvveti SH 12.9: 30kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 100 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 52kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 18kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 56ml



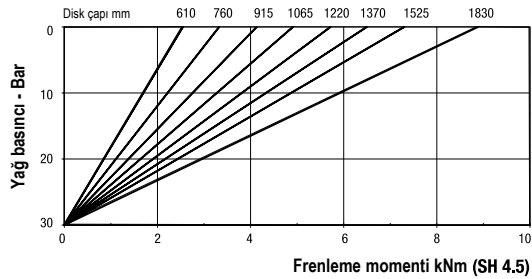
Maksimum Frenleme Kuvveti SH 11: 25kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 92 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 51,2kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 17,2kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 56ml



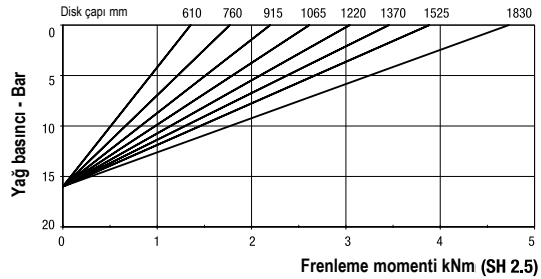
Maksimum Frenleme Kuvveti SH 8.4: 19,5kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 65 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 50,2kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 16,2kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 56ml



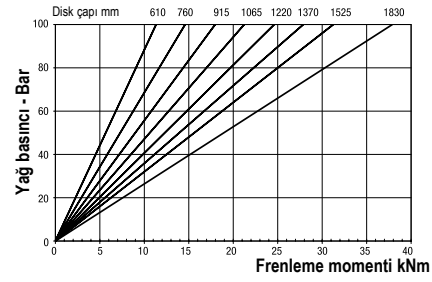
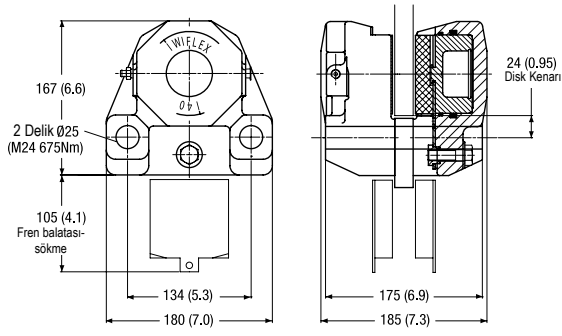
Maksimum Frenleme Kuvveti SH 7: 16,5kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 59 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 49,7kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 15,7kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 56ml



Maksimum Frenleme Kuvveti SH 4.5: 10,5kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 38 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 48,7kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 14,7kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 56ml



Maksimum Frenleme Kuvveti SH 2.5: 6kN
Tam geri çekilme için minimum Basınç: 21 bar
Kaliperin ve iticinin ağırlığı - 47,9kg
Yalnızca iticinin ağırlığı - 13,9kg
Tam geri çekilmede iticinin yer değişim hacmi = 56ml



Maksimum Basınç 100 bar
 Maksimum Frenleme Kuvveti = 45kN @ 100 bar
 Kaliperin ağırlığı - 18,6kg
 Her balatada her bir 1mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 15ml

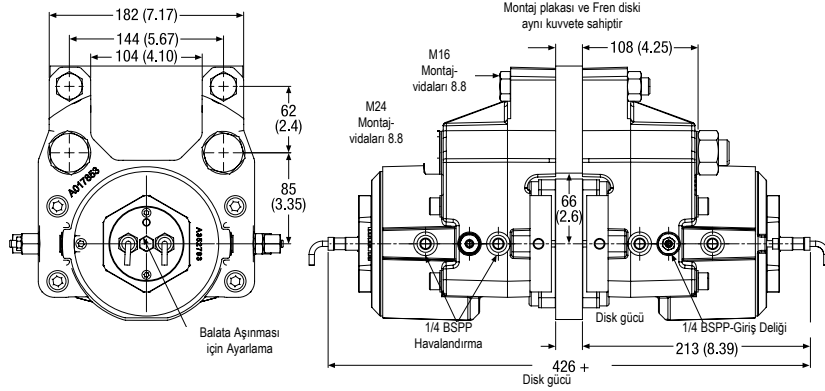
Twiflex T40 disk fren kaliperi, minimum 20mm kalınlığındaki disk kullanımına yönelik ayrı bir kaliper tasarımıdır. Modüller, fren diskiyle aynı kalınlıktaki merkezi montaj plakasının her iki tarafına da monte edilir. Minimum disk çapı 300mm'dir.

Her disk için normalde bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, diskin çevresine herhangi bir açıda yerleştirilebilir. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunur (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları).

Grafikte gösterilen dereceler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tümüyle tabakalı ve koşullu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır. Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,045m.

Modüler Seri

VCSMk4 Yay Baskılı – Hidrolik Bırakmalı



Kaliper Türü	Disk/Balata Hava Boşluğu mm	Frenleme Kuvveti kN	Tam geri için minimum Basınç bar
VCS70	1.7	62	160
VCS60	2.0	53	148
VCS50	2.0	44	131
VCS40	2.0	35	113
VCS30	2.0	25	94

Kaliperin ağırlığı (2 modül) - 50kg
Her iki balatada da her bir 1mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 21ml

Twiflex VCS Mk4 disk fren kaliperi, iki yarımdan veya yay modüllerinden oluşur ve minimum 20mm kalınlığındaki bir disk ile kullanım için uygundur. Modüller, fren diskiyle aynı kalınlıktaki merkezi montaj plakasının her iki tarafına da monte edilir. Minimum disk çapı 500mm'dir.

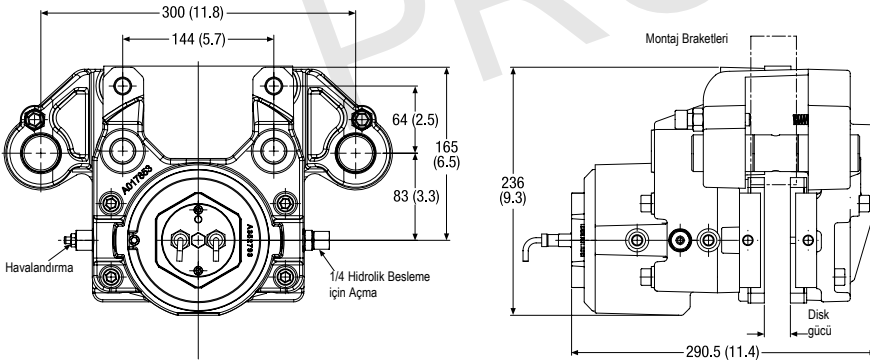
Her disk için normalde bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, disk çevresindeki her açıda konumlanabilirler ancak tercihen yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) monte edilmelidirler. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunur (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları).

Frenleme kuvveti dereceleri, ayar sacı sayısı ve hava boşluğu ayarı kombinasyonu ile elde edilir. Yay yorgunluğu ömrü kaliper çalışma oranına bağlıdır.

Tabloda gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tam yataklı ve ekstra eforlu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,064m.

VCS-FL Yay Baskılı – Hidrolik Bırakmalı



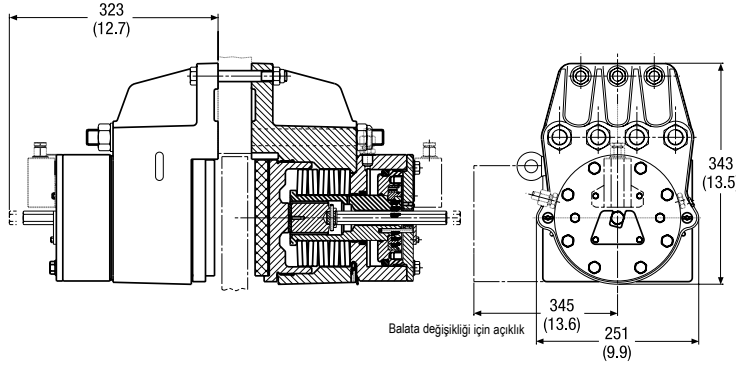
Twiflex VCS-FL disk fren kaliperi, bu kayar ünitenin 'aktif' yönünü oluşturan tek yaylı bir modülden oluşmaktadır ve alanın kısıtlandığı veya ± 6 mm'lik aksel disk platformunun yerleştirildiği yerde kullanılabilir.

Frenleme kuvveti dereceleri, ayar sacı sayısı ve hava boşluğu ayarı kombinasyonu ile elde edilir. Yay yorgunluğu ömrü kaliper çalışma oranına bağlıdır.

Tabloda gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tam yataklı ve ekstra eforlu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,064m.

VKSD Yay Baskılı – Hidrolik Bırakmalı



Twiflex VKSD disk fren kaliperi, iki yarımdan veya yay modüllerinden oluşur ve minimum 20mm kalınlığındaki disk ile kullanım için uygundur. Modüller, fren diskinden 12mm daha kalın olan merkezi montaj plakasının her iki tarafına da monte edilir. Minimum disk çapı 1000mm'dir.

Her disk için normalde bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, disk çevresindeki her açıda konumlanabilirler ancak tercihen yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) monte edilmelidirler. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunur (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları).

Frenleme kuvveti dereceleri, farklı yaylarının, pulların ve hava boşluğu ayarlarının kombinasyonu ile elde edilir. Yay yorgunluğu ömrü kaliper çalışma oranına bağlıdır.

Tabloda gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tam yataklı ve ekstra eforlu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

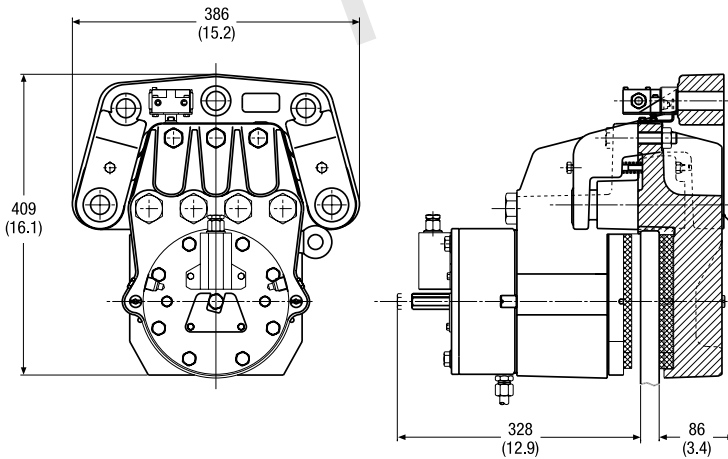
Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,095m.

Kaliper Türü	Disk/Balata Hava Boşluğu mm	Frenleme Kuvveti kN	Tam geri için minimum Basınç bar
VKSD119	2	119	138
VKSD112	2	112	131
VKSD104	2	104	124
VKSD96	2	96	116
VKSD88	2	88	108
VKSD80	2	80	100
VKSD71	2	71	92
VKSD62	2	62	83
VKSD58	2	58	63
VKSD53	2	53	58
VKSD47	2	47	53
VKSD41	2	41	47
VKSD34	2	34	41
VKSD28	2	28	34

Kaliperin ağırlığı (2 modül) - 146kg

Her iki balata da her bir 1mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 28ml

VKSD-FL Yay Baskılı – Hidrolik Bırakmalı



Twiflex VKSD-FL disk fren kaliperi, bu kayar ünitenin 'aktif' yönünü oluşturan tek yaylı bir modülden oluşmaktadır ve alanın kısıtlandığı veya ± 6 mm'lik ekstenel disk platformunun yerleştirildiği yerde kullanılabilir.

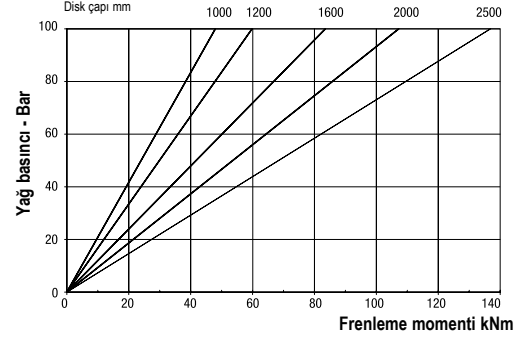
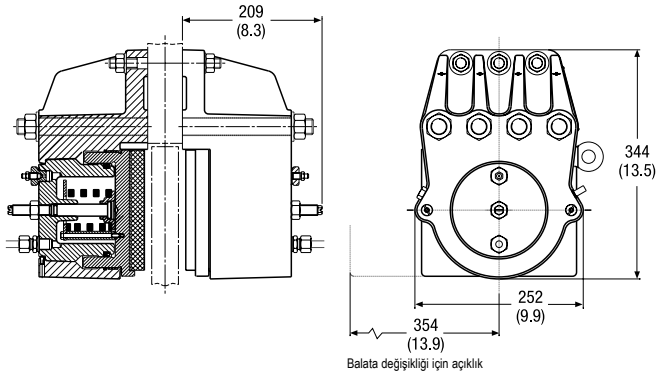
Frenleme kuvveti dereceleri, farklı yaylarının, pulların ve hava boşluğu ayarlarının kombinasyonu ile elde edilir. Yay yorgunluğu ömrü kaliper çalışma oranına bağlıdır.

Tabloda gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tam yataklı ve ekstra eforlu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,095m.

Modüler Seri

VKHD Hidrolik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 100 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 118kN @ 100 bar
Kaliperin ağırlığı (2 modül) - 80kg
Her iki balatada da her bir 1mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 31ml

Twiflex VKHD disk fren kaliperi, iki yarımdan veya hidrolik modüllerden oluşur ve minimum 20mm kalınlığındaki disk ile kullanım için uygundur. Modüller, fren diskinden 12mm daha kalın olan merkezi montaj plakasının her iki tarafına da monte edilir. Minimum disk çapı 1000mm'dir.

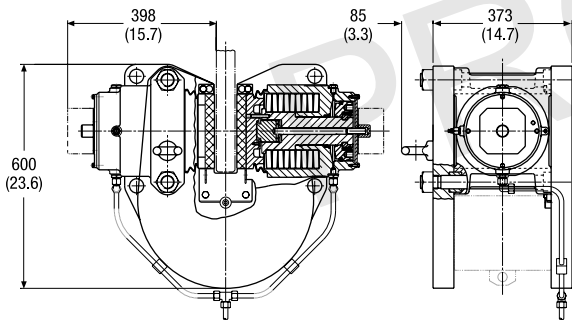
Her disk için normalde bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, disk çevresindeki her açıda konumlanabilirler ancak tercihen yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) monte

edilmelidirler. Twiflex bünyesinde çeşitli fren diskleri bulunmaktadır (bkz. Disk ve Kaplin Tertibatları).

Grafikte gösterilen dereceler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tümüyle tabakalı ve koşullu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,095m.

VSMk2 Yay Baskılı – Hidrolik Bırakmalı



Kaliper Türü	Disk/Balata Hava Boşluğu mm	Frenleme Kuvveti kN	Tam geri için minimum Basınç bar
VS230	4	185	180
VS205	4	165	163
VS190	4	153	154
VS175	4	141	144
VS155	4	125	131
VS137	4	111	108
VS100	4	81	84

Kaliperin ağırlığı = 410kg
Her iki balatada da her bir 1mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 32ml

Twiflex VS Mk2 disk fren kaliperi, U biçimli üst ve alt montaj plakaları arasında bağlantı çubuklarıyla sabitlenen iki modülden oluşur.

Her disk için genellikle bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, dış kenardaki her açıda konumlanabilirler ancak tercihen yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) monte edilmelidirler.

Pratik sınırlamaların haricinde minimum disk çapı 1000mm'dir. Standart kaliper, 38mm'den 50mm'ye kadar disk kalınlığına uyum sağlayabilir. 50mm'den kalın diskler için Twiflex'e başvurun.

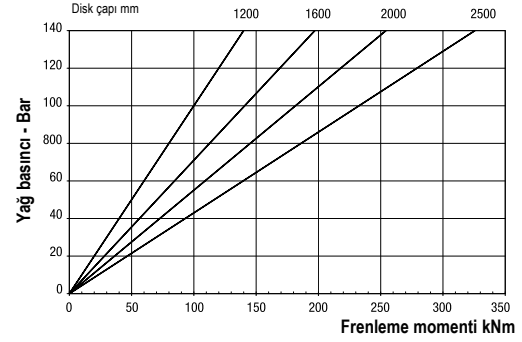
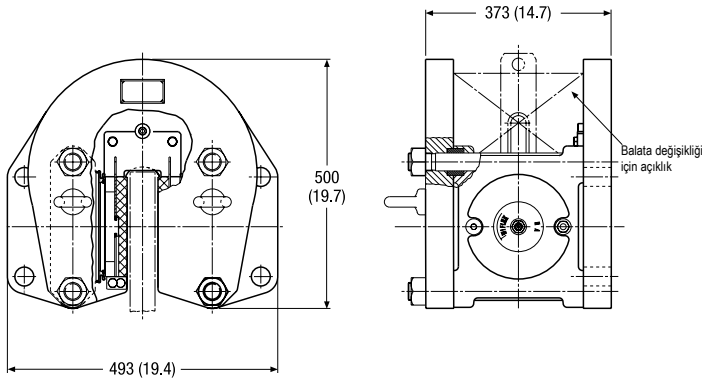
Ortak, merkezi bir paylaşımlı montaj plakası için tandem kaliper aranjmanı mevcuttur; minimum disk çapı 2000mm'dir.

Tablolarda gösterilen dereceler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tümüyle tabakalı ve koşullu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,110m.

Not: Yay yorgunluğu ömrü kaliper çalışma oranına bağlıdır.

VH Hidrolik Baskılı – Yay Bırakmalı



Maksimum Basınç 140 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 285kN @ 140 bar
Kaliperin ağırlığı - 287kg
Her iki balatada da her bir 1mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 51,7ml

Twiflex VH disk fren kaliperi, U biçimli üst ve alt montaj plakaları arasında bağlantı çubuklarıyla sabitlenen iki modülden oluşur.

Her disk için genellikle bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir. Frenler, dış kenardaki her açıda konumlanabilirler ancak tercihen yatay olarak (yani saat 3 veya saat 9 yönünde) monte edilmelidirler.

Pratik sınırlamaların haricinde minimum disk çapı 1000mm'dir. Standart kaliper, 38mm'den 50mm'ye kadar

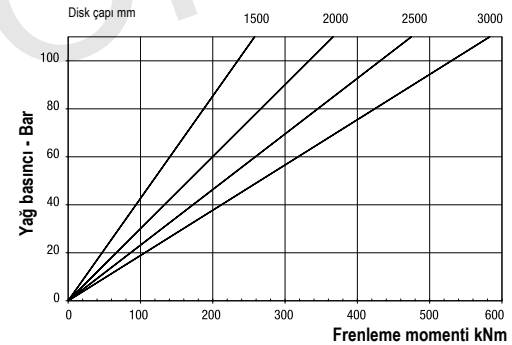
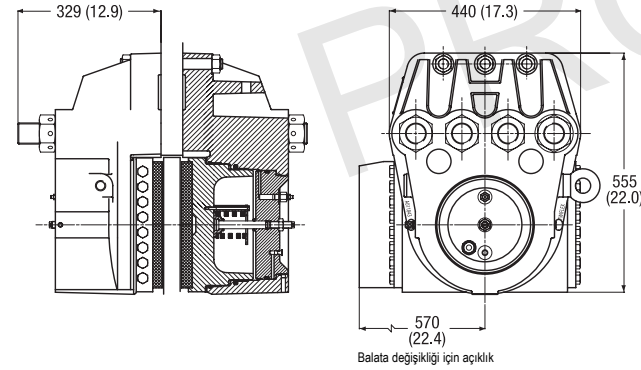
disk kalınlığına uyum sağlayabilir. 50mm'den kalın diskler için Twiflex'e başvurun.

Ortak, merkezi bir paylaşımli montaj plakası için tandem kaliper aranjmanı mevcuttur; minimum disk çapı 2000mm'dir.

Grafikte gösterilen dereceler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tümüyle tabakalı ve koşullu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,110m.

VMH2 Hidrolik Uygulamalı – Yay Tahrikli



Maksimum Basınç 110 bar
Maksimum Frenleme Kuvveti = 433kN @ 110 bar
Kaliperin ağırlığı (2 modül) - 580kg
Her iki balatada da her bir 1mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 101,5ml

Twiflex VMH2 disk fren kaliperi, fren diskinden 12mm daha kalın olan merkezi bir montaj plakasına cıvatalanmış iki modülden oluşur. Minimum disk kalınlığı 38mm'dir ve pratik sınırlamalar haricinde minimum disk çapı 1500mm'dir.

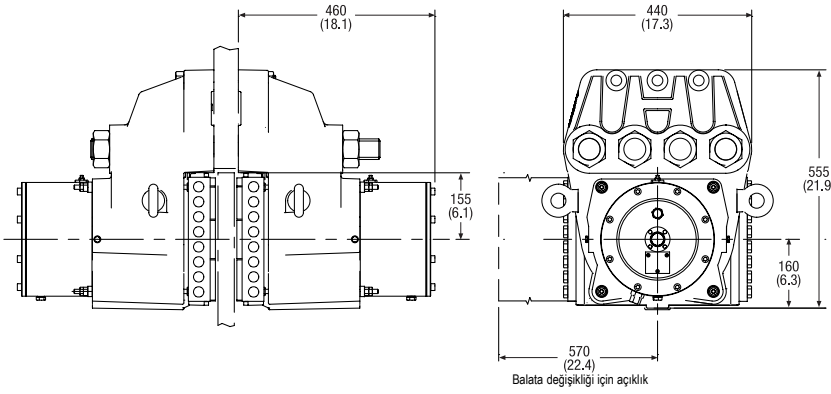
Her disk için genellikle dış kenarın çevresine herhangi bir açıda konumlanan bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir.

Grafikte gösterilen dereceler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tümüyle tabakalı ve koşullu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,155m.

Modüler Seri

VMS3SPS Yay Baskılı – Hidrolik Bırakmalı



Twiflex VMS3-SPS disk fren kaliperi, fren diskinden 12mm daha kalın olan merkezi bir montaj plakasına cıvatalanmış iki modülden oluşur. Minimum disk kalınlığı 38mm'dir ve pratik sınırlamalar haricinde minimum disk çapı 1500mm'dir. Önceki Twiflex VMS2-SP disk freninin gelişimine dayanarak tasarlanan VMS3-SPS, aynı boyutlarda olmasına rağmen frenleme kuvvetinde önemli bir artış sağlar.

Sonsuz yorgunluk ömrü ($>2 \times 10^6$ döngüleri), tabloda gösterilen 3mm'lik hava boşluğunda çoğu ünite için erişilebilir olmasının yanı sıra bu ayarı azaltarak daha yüksek oranlı frenler için de mümkündür, ayrıntılı bilgi için Twiflex ile iletişime geçin.

Frenleme kuvveti, hem hava boşluğu ayarının hem de şim paketi (kullanılıyorsa) kalınlığının bir fonksiyonudur ancak frenleme sırasında hidrolik geri tepme basıncı kullanılarak da kontrol edilebilir.

Tablolarda gösterilen dereceler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tümüyle tabakalı ve koşullu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbetsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

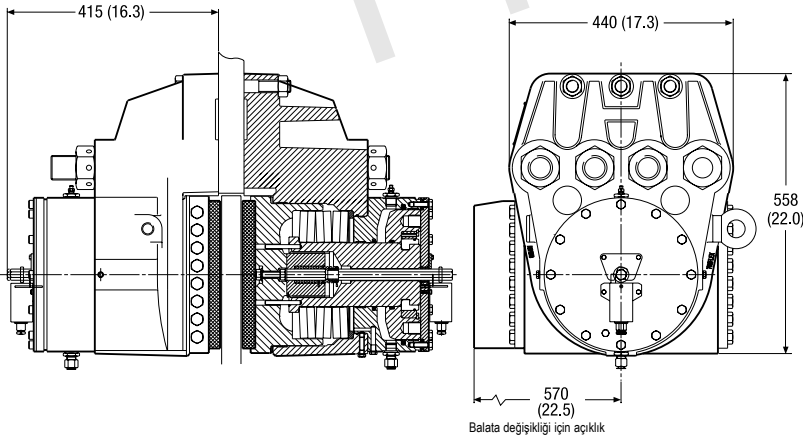
Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,155m.

Kaliper Türü	Disk/Balata Hava Boşluğu mm	Frenleme Kuvveti kN	Tam geri için minimum Basınç bar
VMS3 SPS276	3	276	158
VMS3 SPS268	3	268	154
VMS3 SPS260	3	260	149
VMS3 SPS252	3	252	145
VMS3 SPS244	3	244	141
VMS3 SPS236	3	236	137
VMS3 SPS227	3	227	132
VMS3 SPS219	3	219	128
VMS3 SPS211	3	211	124
VMS3 SPS202	3	202	119
VMS3 SPS194	3	194	115
VMS3 SPS185	3	185	110
VMS3 SPS177	3	177	106
VMS3 SPS168	3	168	101
VMS3 SPS159	3	159	96
VMS3 SPS150	3	150	91
VMS3 SPS141	3	141	87

Kaliperin ağırlığı (2 modül) - 675kg

Her iki balatada da her bir 1mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 52ml

VSM2 Yay Baskılı– Hidrolik Bırakmalı



Twiflex VMS2 disk fren kaliperi, fren diskinden 12mm daha kalın olan merkezi bir montaj plakasına cıvatalanmış iki modülden oluşur. Minimum disk kalınlığı 38mm'dir ve pratik sınırlamalar haricinde minimum disk çapı 1500mm'dir.

Her disk için genellikle dış kenarın çevresine herhangi bir açıda konumlanan bir veya iki kaliper kullanılır ancak bu sayı disk boyutuna bağlı olarak artabilir.

Frenleme kuvveti, hem hava boşluğu ayarının hem de şim paketi (bkz. tablo) kalınlığının bir fonksiyonudur ancak

frenleme sırasında hidrolik geri tepme basıncı kullanılarak da kontrol edilebilir.

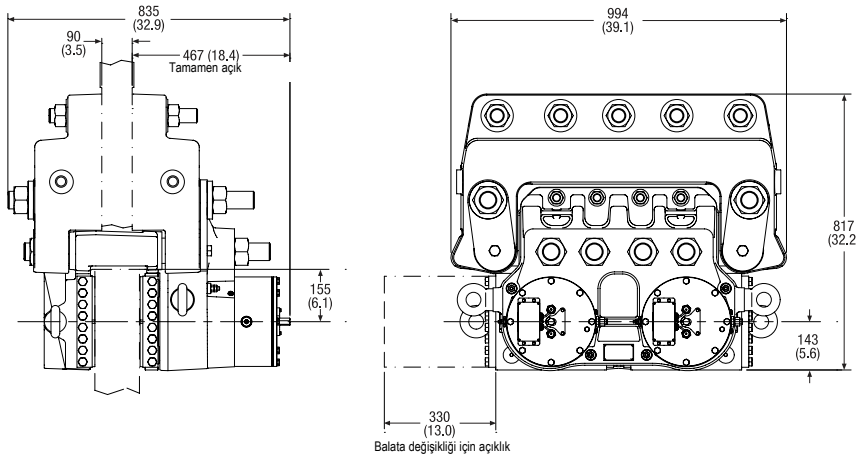
Tablolarda gösterilen dereceler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tümüyle tabakalı ve koşullu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbetsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,155m.

Kaliper Türü	Disk/Balata Hava Boşluğu mm	Frenleme Kuvveti kN	Tam geri için minimum Basınç bar
VMS392	3	392	210
VMS356	3	356	197
VMS320	3	320	184
VMS283	3	283	167
VMS245	3	245	154
VMS206	3	206	138
VMS167	3	167	122

Kaliperin ağırlığı (2 modül) - 670kg

Her iki balatada da her bir 1mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 77ml



Şim Paketi	Frenleme Kuvveti kN	Tam geri için minimum Basınç bar	Yay Ömür Döngüleri
0	590	169	>100000
1	639	181	>100000
2	688	192	>20000
3	737	204	>20000

Kaliperin ağırlığı = 1887kg
Her 2mm'lik hareketin yer değişim hacmi = 174ml

Twiflex VMS2 disk frenine benzeyen VMS-DP 2 yay modülünden oluşur; ancak bu sefer kayar fren kaliperinin 'aktif' yönünü oluşturmak amacıyla ortak bir muhafazaya montelenir. Bu ayarlama ile tertibat $\pm 10\text{mm}$ 'lik aksel disk hareketine uyum sağlayabilir.

Pratik sınırlamaların haricinde minimum disk çapı 4500mm'dir. Standart kaliper serisi için disk kalınlığı montaj braketleriyle 117mm'den 130mm'ye kadar değişir ve bu doğrultuda işlenir.

Frenleme kuvveti, hem hava boşluğu ayarının hem de şim paketi (bkz. tablo) kalınlığının bir fonksiyonudur ancak frenleme sırasında hidrolik geri tepme basıncı kullanılarak da kontrol edilebilir.

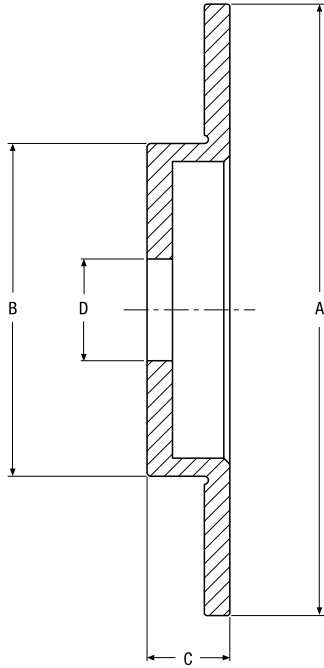
VMS-DP, öncelikli olarak bir tutuş freni olarak fonksiyon görmesi için tasarlanmıştır ancak yay ömrünün göz önüne alınmadığı (örneğin, ara sıra gerçekleşen acil durdurmada) dinamik bir vazife için de kullanılabilir.

Tabloda gösterilen değerler, nominal bir sürtünme katsayısıyla ($\mu = 0,4$) tam yataklı ve ekstra eforlu fren balatalarına dayanır. Twiflex disk frenleri, Twiflex'in asbestsiz fren balatalarıyla kullanılmalıdır.

Geçerli disk yarı çapı = gerçek yarı çap (m) – 0,155m.

Disk ve Kaplin Düzenekleri

Fren Diskleri



Twiflex fren diskleri müşteri ihtiyaçlarına göre işlenmiş ve delikli olarak tedarik edilebilir. Tabloda gösterilmeyen standart olmayan disk boyutları sipariş üzerine tedarik edilebilir. Fren diskleri, küresel grafitli demirden üretilir.

12,7mm kalın fren diskleri

Nominal Çap	A	B	C	D Min.	Atalet kgm ²	Ağırlık kg	Maks. Güvenli Disk Hız
250	250	128	36	30	0,04	4,0	6500
300	305	166	41	51	0,09	7,3	6000
350	356	210	54	76	0,17	10,9	5100
400	406	260	54	102	0,28	14,1	4400
460	457	311	54	102	0,48	19,1	3900
515	514	368	54	102	0,75	22,7	3500
610	610	464	54	102	1,57	33,0	2900
710	711	565	54	102	3,20	52,3	2500
810	813	660	54	102	6,57	85,5	2200
915	914	762	54	102	10,80	110,9	1900

Mm türünden tüm boyutlar

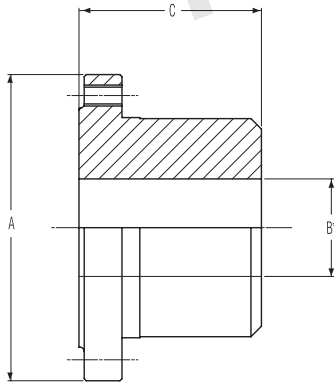
25,4mm kalın fren diskleri

Nominal Çap	A	B	C	D Min.	Atalet kgm ²	Ağırlık kg	Maks. Güvenli Disk Hız
610	610	343	76	125	2,75	66	2900
760	762	495	76	125	7,0	104	2300
915	914	648	76	230	16,0	150	1900
1065	1067	800	76	230	29,1	220	1600
1220	1219	914	76	230	49,1	273	1400
1370	1372	1067	76	*	80,1	346	1200
1525	1524	1219	76	*	120,5	393	1100
1830	1829	1524	76	*	243,5	522	1000

Mm türünden tüm boyutlar

* Oyuklar sipariş üzerine tasarlanıp işlenir

Kaplinler



Kaplinler Twiflex Fren Diskleriyle kullanılır

Kaplin Boyutu	A	B*	C	Disk Boyutu	Maks. Fren Torku (kNm)	WR ² (kgm ²)
112	99	14-42	58	250	1,1	0,00097
168	146	28-65	87	300	3,6	0,0088
240	200	60-95	117	400	9,5	0,044
330	272	75-130	155	400	24,0	0,23
370	308	90-150	176	515	30,0	0,35

* Kaplinler, paralel veya konik delikler ve sipariş üzerine kama yatağı ile ekstra masraf dahilinde tedarik edilir.

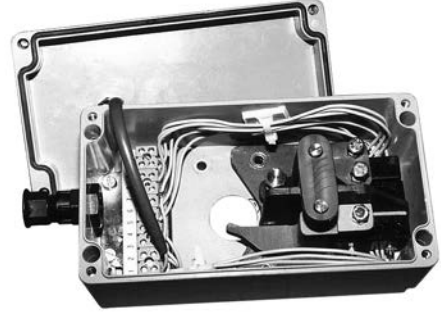
Kaplinler, 080M40 çeliğinden üretilir.

Twiflex, hem kaliper hem de modüler fren türleri için geniş yelpazeli bir kontrol seçeneği sunuyor. Bu, fren ve balata durumu için birtakım IP67 sınıfı endüktif ve analog yakınlık algılayıcılarını da içerir.

Buna ek olarak, elektromekanik ve limit switch tek veya çoklu fonksiyon üniteleri olarak mevcuttur ve pozitif eylem limit switch tamamen kapalı olarak tedarik edilebilirler.

İzleme üniteleri, şunları belirtmek için kullanılır:

- Frenin açık veya kapalı olduğunu veya tamamen geri dönük konuma ulaştığını
- Balata aşınmasının meydana geldiğini
- Gerekli balata değişimini
- Yukardakilerin herhangi bir kombinasyonunu



Malzemeler, İzlenebilirlik & Yüzey Durumu

Twiflex Ltd., Llyods Registry of Quality Assurance tarafından BS EN ISO 9001:2000 yönetmeliğine göre onaylanmıştır. Twiflex Ltd Kalite Sistemi kavramı, kotasyondan endüstriyel disk frenlerinin teslimatına kadar tüm prosedürleri ve kontrolleri içerir.

Malzemeler

Tüm malzemeler Twiflex onaylı tedarikçilerden elde edilir. Twiflex diskleri ve fren muhafazaları, aksi belirtilmediği takdirde, Küresel Grafitli Demirden, aktüatör muhafazaları ise dökme alüminyumdan yapılır.

İzlenebilirlik

Müşteri talebi üzerine Lloyds aracılığıyla izlenebilirlik bileşeni sunabilmekteyiz. Ayrıca, özel durumlarda American Bureau of Shipping (ABS), Det. Norske Veritas (DNV) ve diğer tanınmış mercilerle belgelendirilir. aracılığıyla da izlenebilirlik sunabiliyoruz.

Yüzey

Twiflex, gerekli koruma düzeyine bağlı olarak birçok rötuş işlemi sunabilmektedir. Tam çevresel koruma gerektiren disk fren tertibatları paslanmaz çelik, sert krom kaplama ve deniz boyası kullanılarak yapılmıştır.

Hidrolik Güç Üniteleri

Twiflex, çoğu uygulamanın ihtiyaçlarını karşılamak adına birçok elektrohidrolik güç ünitesi üretmek için yıllar yılı gelişimiyle kendini güçlendirdi. Her güç ünitesi güvenilirlik, yüksek performans ve az bakım gerektirmesi üzerine tasarlanmış olup kapsamlı bir kolay kurulum, işletim

ve bakım kılavuzu ile birlikte tedarik edilir. Twiflex veri sayfaları, adım adım seçim sürecini açıklayan kullanıcı kılavuzlarını içerir. İhtiyaçlarınızı ayrıntılı olarak konuşmak için Twiflex uygulama mühendisleriyle iletişime geçin.

LC Elektrohidrolik Güç Üniteleri

Bağımsız güç ünitelerinin "LC" serisi, temel bir fren açma/kapama kontrolü sağlayarak Twiflex'in MR, MX, GMX, GMR ve VCS hidrolik olarak tahrikli yay uygulamalı fren serisini çalıştırmak için tasarlanmıştır. Bağlantı kutusu gibi çeşitli ilave aksesuarlar, "yumuşak frenleme", bir dizi çalışma ve motor voltajı gibi çeşitli seçenekler mevcuttur.

"Yumuşak frenleme" seçeneği, yumuşak frenleme sistemine hızlı erişimi kolaylaştıran ilave bir manifold parçası olarak kullanılabilir. Bu, frenleme kuvvetinin kontrollü uygulamasını takiben balata/disk hava boşluğunun tam torka kadar hızlıca kapanmasını sağlayabilir. DS3001 veri sayfasına göz atın.

MP Elektrohidrolik Güç Üniteleri



Modüler "MP" elektrohidrolik güç kaynakları serisi, en zorlu işletim ortamlarında tamamen esnek bir frenleme kontrolü sağlamak amacıyla tasarlanmıştır.

Üniteler, kontrol edilen kaliperlerin boyutuna ve sayısına, kapsanan motora, pompaya ve hazneye göre belirlenen

üç temel modülün birinden oluşur. Hidrolik akım çalışmaya ve uygulamanın ihtiyaç duyduğu mantık kontrolüne bağlı olarak seçilir ve temel bir 'açma/kapama' fonksiyonundan tamamen kapalı PLC kontrolüne kadar değişiklik gösterir. Nihayetinde, yardımcı seçenekler belirtilmiştir (örneğin, manuel kaliper tahriği için el pompası; düşük ortam sıcaklıkları için ısıtıcı; deniz ortamları için paslanmaz çelik bileşenleri, vb.).

Uygulama bağımsız bir çoklu fren akımı kontrolü gerektirdiğinde "MP" çözümü bilhassa kullanışlı hale gelir. DS3002 veri sayfasına göz atın veya ayrıntılı bilgi için Twiflex ile iletişime geçin.

Herhangi bir makineden hangi tür frenin kullanılacağına karar verirken birçok faktör göz önüne alınır. Örneğin, frenlerin fonksiyonu nedir? Herhangi bir harici yük var mı? Herhangi bir zaman gecikmesi var mı?

Birincil değerlendirme için şu sorulara yanıt verilmelidir:

“Frenlerden ne bekliyorsunuz?”

Uygulama genellikle üç ana türe bölünür:

- **Tutuş-Holding Frenleri**

Böylesi statik uygulamalarda uygun bir faktör olarak yabancı bileşenler hasebiyle disk yüzeyinin kirlenmesi ve fren balata yüzeyinin kondisyonlanma kaybı ihtimallerini gidermek için ve balata materyaline bağlı olarak nizami veya diğer gerekliliklere uygun bir güvenlik payı sağlamak için kullanılır.

- **Dinamik ve Acil Durum Frenleri**

Fren, dinamik bir uygulamada makinenin hareket eden tüm parçalarını durdurmalıdır. Bu fonksiyon genellikle tutuş gereklilikleri ile beraber acil bir frenleme fonksiyonu

olarak istenir. Temel hesaplamalar böylesi durumlarda bir çalışma sıcaklığının, güç kaybının (balataların iyi durumda olduğundan emin olmak için) ve tahmini balata ömrünün değerlendirmesini içermelidir.

- **Gerilim (Sürekli Vazife) Frenleri**

Bu uygulama, frenin materyalde örneğin gerdirmeye makası gibi bir makineye doğru sürekli bir dönme momenti veya gerilim sağlaması amacıyla kullanıldığında ortaya çıkar. Yeterli balata ömrü sağlamak için özel değerlendirmeler gerekir.

Frenleme hesaplamaları, iyi bir fren seçimi için vazgeçilmezdir. Aşağıdaki hesaplamalar, kendi seçimlerini yapmak isteyenler için bir kılavuz olması açısından verilmiştir. Önerilen frenleme sisteminin ayrıntılı analizi için Twiflex Uygulama Mühendisleri yazılım uzmanlığını kullanarak tüm tahmini çalışma özellikleri hakkında ayrıntı edinme açısından yardımcı olabilirler.

Frenleme Terimlerinin Tanımları

Sıkma Kuvveti (F_n), diske karşı her fren balatasına basınç uygulayan kuvvettir.

Frenleme Kuvveti (F_b), fren balataları ve disk arasında hareket eden yüzeysel sürtünme kuvvetidir.

$$F_b = 2 \cdot \mu \cdot F_n$$

μ , balata ve disk arasındaki sürtünme katsayısıdır (0,4'lük nominal değeri tamamen uygun standart materyal balatalarına yöneliktir).

Frenleme Torku (T_b), dönme merkezine dair frenleme kuvvetinin momentidir.

$$T_b = F_b \cdot r_e$$

r_e , etkin disk yarıçapıdır.

Twiflex fren kaliperleri sersii için hesaplanan frenleme torkları standart disk boyutları serisi broşüründe gösterilmiştir.

Frenleme Hesaplamaları

Sembollerin ve Ünitelerin Tanımları

Hesaplamaları yaparken uygun üniteler kullanmak önemlidir.

Semboller ve üniteler

ω_m	Maksimum disk hızı	[rad/sn]
ω	Frenleme sırasında hız azalması	[rad/sn ²]
J	Frenlenen şafta yönelik atalet	[kgm ²]
m	Harici yük	[kg]
T_B	Toplam frenleme torku	[Nm]
T_L	Yük torku (dengesiz tork)	[Nm]

T_J	Atalet Torku	[Nm]
T_F	Sürtünme torku	[Nm]
t_b	Frenleme süresi	[sn]
t_d	Fren sinyali için gecikme süresi	[sn]
t_s	Genel durdurma süresi	[sn]
g	Yerçekimine bağlı ivme	[m/sn ²]

Frenleme Hesaplamasının Temeli

Frenleme hesaplamalarının temelleri şunları garanti altına alır:

- Makineyi durdurma ve dinlencede tutmak için yeterli tork vardır
- Dinamik durdurmalar için güç kaybı fren balatalarının kullanıldığı alan için kabul edilebilirdir
- Fren disklerinin çalışma sıcaklığı fren boşalmasından ve performans azalmasından kaçınmak adına kontrol edilir

Birincil bir hesaplama yapması istenen temel veri, makinede hareket eden dengesiz kuvvetlerden ve

makinenin hareketli parçalarının toplam eylemsizliğinden elde edilir.

Toplam frenleme torku şöyle tanımlanır:

$$T_B = T_J + T_L - T_F$$

Genel olarak, sürtünme etkileri, gerekli frenleme torkunun ölçülü tahmini için göz ardı edilebilir.

Tüm dinamik frenleme durumlarında, T_J hesaplaması yapılırken hareketli tüm parçaların eylemsizliğinin frenlenmiş şafta yönelik olması önemlidir (aşağıya bakınız).

Frenleme Hesaplaması

Temel frenleme hesaplamaları, basit mekaniklerden elde edilir. Hesaplama yapılabilmesi için hem dengesiz yüklerin hem de tork etkisinin istenen şekilde eylemsizliğini bitirmesi gerekmektedir.

Yük torku T_L

Hesaplama, makinenin dengesiz yük uygulamalı etkin dengesiz torkunun olduğu yerde yapılmalıdır. Örneğin bunun gibi askıya alınmış bir yük durumunda

$$T_L = m \cdot g \cdot r \text{ [Nm] verilir}$$

Yük hareketlerinde (kampana çapına, makara çapına vb. dayanır) r 'nin yarıçap olduğu yerde Bu yükün makineyi yavaşlatmaya başlamasından evvel frenin bunun üstesinden gelmesi gerekecektir; (fren hareketine karşı dengesiz dirençler olduğu varsayılmıştır). Yük işlemiyorsa, statik fren torku yükün hareketini önleyecektir. Frene yalnızca bu yükü sabitte tutması için ihtiyaç duyulduğu ve frenin dinamik yöntemde seyrek olarak kullanıldığı durumlarda pratikte bir güvenlik faktörü kullanılmalıdır. Bu tür durumlarda, dış ortam koşullarına izin vermek için servis faktörü olarak 2 kullanılacaktır.

Yük bileşeni, iniş konveyörleri ve yürüyen merdivenler gibi bazı makine türleriyle hareket yönünde eylem gösterir. Bu durumlarda aşağıdaki denklem kullanılmalıdır:

$$T_L = m \cdot g \cdot r \cdot \sin \theta \text{ [Nm]}$$

θ 'nın olduğu yer, yatay hareketin açısının olduğu yerdir. yükün frenlenmiş şaftta doğrudan bir tork üretmediği durumlarda (örn. yüklü şaft ve fren arasında bir şanzıman bulunur), yük torku buna göre hesaplanmalıdır.

Dinamik frenleme durumlarında, örneğin aerodinamik yükün makine hızı ile farklılaştığı rüzgar türbinlerinde yük torku sabit değilse bu durumda T_L denklemi kompleks hale gelir ve bundan dolayı seçimin Twiflex işığında yapılması önerilir.

Eylemsiz tork T_J (yalnızca dinamik frenleme)

İlave frenleme torkuyla dış kuvvetlerin üstesinden gelmek makinenin tüm hareketli parçalarının durması için gereklidir. Bu ilave tork şöyle hesaplanır:

$$T_J = J \cdot \dot{\omega} \text{ [Nm]}$$

Bu denklemde, gerekli görülen azaltım frenleme süresinden kolaylıkla hesaplanabilir.

$$\dot{\omega} = \omega / t_b$$

Bazı özel durumlarda daha kesin hız ve zaman hesaplaması gerekebilir.

Sistemin atalet momenti (J) tüm hareketli parçaları temsil etmelidir. Örneğin, bir kaldırma hesaplama payı sistemin çeşitli parçalarındaki tüm mekanik avantajlar için uygun bir pay ile motora, fren diskine, şanzımana, sarmaca, halatlara, yüke vb. göre yapılmalıdır.

Yükün etkin ataleti şu şekilde verilir:

$$J = m \cdot r^2 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

Tambur için ilk tahmini yapmak amacıyla aşağıdaki formül kullanılabilir (düz diskler için de kullanılabilir):

$$J = \pi \cdot \rho \cdot l \cdot (D^4 - d^4) / 32 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

l , kampananın uzunluğudur,

D , dış çaptır

d , iç çaptır ve ρ ise materyal yoğunluğudur (çelik için 7840 kg/m³)

Motorun ataleti de hesaplamalara dahildir. Bu değerler tahmin edilebilir ancak tercihen doğrudan üreticiden temin edilmelidir.

Not: Tüm eylemsizlikler, fren şaftına yöneliktir.

Örneğin, makinenin fren düşük hız şaftına (şanzıman dış şaftı) konumlanmışsa, tüm hesaplanan eylemsizlik değerleri (motor, kaplinler, vb.) bu şafta yönelik olmalıdır.

J_B eylemsizliğini ω_B hızındaki bir şafttan ω_A hızındaki bir başka şafta refere ederken şunu kullanın:

$$J_A = J_B \cdot (\omega_B / \omega_A)^2$$

Özel gereksinimler

Belli durumlarda, frenleme hesaplamalarını yaparken uygulanacak olan başka direkt değerlendirmeler de vardır.

Hız kesme düzeyleri özellikle insan kullanımında olası olduğundan maden kaldırmaçlarında tutuşa yönelik servis faktörü tanımlanır.

Yürüyen merdivenler için izin verilen durdurma mesafeleri veya eşit azaltım oranları yerel standartlarda tanımlanabilir.

Twiflex, böylesi özel durumlarda hesaplama yardımı sunmaktadır.

Frenleme performansını optimize etmek için göz önünde bulundurulması gereken başka değerlendirmeler de vardır.

Sürtünme hızı

Yüksek hızlı uygulamalar için daha ileri bir değerlendirme fren çalışırken diskin balatalar arasında hareket ettiği doğrusal hız değerlendirmesidir. Bu önemlidir ve genellikle etkin yarıçapta ölçülür.

Bundan hareketle sürtünme hızı şöyledir:

$$\text{Sürtünme hızı} = \omega_m \cdot r_e \text{ (m/s)}$$

Genelde, standart fren balata materyalleri için 30m/s'lik maksimum bir hız önerilir. Yukarıdaki bu değere göre etkin sürtünme katsayısının azalması yani dolayısıyla frenleme performansının azalması muhtemeldir. Sürtünme hızının bilhassa yüksek olduğu (100m/s'ye kadar) belli başlı uygulamalar için sinterlenmiş materyallerden üretilen özel balatalar mevcuttur. Ayrıntılar için Twiflex'e başvurun.

Çalışma sıcaklıkları

Bir frenin dinamik bir uygulaması sırasında makinenin enerjisi, balata ve disk arasında oluşturulacak olan ısıya dönüştürülecektir. Disk yüzeyinin sıcaklığı, fren performansını değerlendirmek için kullanılır. Maksimum sıcaklığı hesaba katamamak, fren boşalmasının başlangıcı nedeniyle azalan bir frenleme performansına yol açabilir. Belli durumlarda daha yüksek sıcaklıklara izin verilmesine rağmen standart fren balatalarıyla birlikte 250°C'lik maksimum sıcaklığın kabul edilmesi uygun görülmüştür. Sinterlenmiş balataların kullanıldığı durumda 600°C'yi aşan maksimum sıcaklıklar mümkündür. Çalışma sıcaklığı, balata aşınmasına da ortaya çıkarır. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, balatalardaki aşınma o kadar fazla olur. Bu hesaplamalar, Twiflex uygulama mühendislerinin özel yazılımlar ile yaptığı ayrıntılı bir analizi gerektirmektedir.

Güç kaybı

Tutarlı bir kontrollü fren performansı sağlamak amacıyla, duruş sırasında güç kaybını kontrol etmek ayrıca önemlidir. Çünkü bu durum, fren balatalarının durumunu etkilemektedir.

Güç kaybını hesaplamak için duruş sırasında absorbe edilen toplam enerjiyi hesaplamak gerekir, şöyle hesaplanır:

$$\text{Kinetik enerji (KE)} = J \cdot \omega_m^2 / 2 \text{ (Jul)}$$

Harici yüklerin olduğu durumda sistemin potansiyel enerjideki değişimi için daha fazla pay bırakılmalıdır. Örneğin, bir kaldıracın bulunduğu durumda bu frenleme döngüsü süresince yük düşümlerinin ne kadar uzakta olduğunu belirler. Ortalama güç kaybı bu nedenle şöyle verilir:

$$\text{Ortalama güç kaybı} = KE / t_b \text{ (Watt)}$$

balata performansının değerlendirilmesi için genellikle Ortalama Spesifik Güç Kaybı'na (kW/cm²) dönüştürülür, yani ortalama güç kaybı balata alanına bölünür.

0,7kW/cm²'lik değer, balataların iyi katmanlanmasını ve iyi durumda olmasını sağlayarak yaklaşık 10 saniye süreli acil durdurmalar için kabul edilebilir olması amacıyla gösterilmiştir. Daha yüksek değerler, daha kısa duruş süreleri için kullanılabilirler.

Gerilim vazifeleri için ortalama spesifik güç kaybı değeri, genelde 0,06 kW/cm² civarındadır. Bu temel seçim kriterlerine uyulmaması, frenleme performansının düşüşüyle ve sınırlı balata ömrüyle sonuçlanabilir.

Twiflex uygulama mühendisleri, uygulama ihtiyaçlarınızı karşılamak için seçim sürecinde sizlere yardımcı olmaktan mutluluk duyacaklardır.

Tüm Müşteri Hizmeti telefon numaraları kalın yazıyla gösterilmiştir

Belted Drives and Sheaves TB Wood's Belted Drives Chambersburg, PA - USA 1-888-829-6637 – Press #5 For application assistance: 1-888-829-6637 – Press #7 Couplings Ameridrives Couplings Mill Spindles, Ameriflex, Ameridisc Erie, PA - USA 1-814-480-5000 Gear Couplings San Marcos, TX - USA 1-800-458-0887 Ameridrives Power Transmission Universal Joints, Drive Shafts, Mill Gear Couplings Green Bay, WI - USA 1-920-593-2444 Bibby Turboflex Disc, Gear, Grid Couplings, Overload Clutches Dewsbury, England +44 (0) 1924 460801 Boksburg, South Africa +27(0) 11 918 4270 Guardian Couplings Engineered Flywheel Couplings, Engine Housings and Pump Mounts, Flexible Shaft Couplings Michigan City, IN - USA 1-219-874-5248 Huco Dynatork Precision Couplings and Air Motors Hertford, England +44 (0) 1992 501900 Chambersburg, PA - USA 1-888-829-6637	Couplings Cont. Lamiflex Couplings Flexible Couplings, Bearing Isolators, and Coupling Guards Cotia, SP - Brasil +55 (11) 4615-6300 TB Wood's Elastomeric Couplings Chambersburg, PA - USA 1-888-829-6637 – Press #5 For application assistance: 1-888-829-6637 – Press #7 General Purpose Disc Couplings San Marcos, TX - USA 1-888-449-9439 Electromagnetic Clutches and Brakes Inertia Dynamics Spring Set Brakes; Power On and Wrap Spring Clutch/Brakes New Hartford, CT - USA 1-800-800-6445 Matrix International Electromagnetic Clutches and Brakes, Pressure Operated Clutches and Brakes Brecht, Scotland +44 (0) 1356 602000 New Hartford, CT - USA 1-800-825-6544 Warner Electric Electromagnetic Clutches and Brakes New Hartford, CT - USA 1-800-825-6544 For application assistance: 1-800-825-9050 Saint Barthélemy d'Anjou, France +33 (0)2 41 21 24 24 Precision Electric Coils and Electromagnetic Clutches and Brakes Columbia City, IN - USA 1-260-244-6183	Engineered Bearing Assemblies Kilian Manufacturing Engineered Bearing Assemblies Syracuse, NY - USA 1-315-432-0700 Gearing Bauer Gear Motor Geared Motors Esslingen, Germany +49 (711) 3518-0 Somerset, NJ - USA 1-732-469-8770 Boston Gear Enclosed and Open Gearing, Electrical and Mechanical P.T. Components Charlotte, NC - USA 1-800-825-6544 For application assistance: 1-800-816-5608 Nuttall Gear and Delroyd Worm Gear Worm Gear and Helical Speed Reducers Niagara Falls, NY - USA 1-716-298-4100 Heavy Duty Clutches and Brakes Industrial Clutch Pneumatic and Oil Immersed Clutches and Brakes Waukesha, WI - USA 1-262-547-3357 Svendborg Brakes Industrial Brakes and Brake Systems Vejstrup, Denmark +45 63 255 255 Twiflex Limited Caliper Brakes and Thrusters Wichita Falls, TX - USA 1-844-723-3483 Twickenham, England +44 (0) 20 8894 1161	Heavy Duty Clutches and Brakes Cont. Wichita Clutch Pneumatic Clutches and Brakes Wichita Falls, TX - USA 1-800-964-3262 Bedford, England +44 (0) 1234 350311 Linear Products Warner Linear Linear Actuators Belvidere, IL - USA 1-800-825-6544 For application assistance: 1-800-825-9050 Saint Barthélemy d'Anjou, France +33 (0)2 41 21 24 24 Overrunning Clutches Formsprag Clutch Overrunning Clutches and Holdbacks Warren, MI - USA 1-800-348-0881 – Press #1 For application assistance: 1-800-348-0881 – Press #2 Marland Clutch Roller Ramp and Sprag Type Overrunning Clutches and Backstops South Beloit, IL - USA 1-800-216-3515 Stieber Clutch Overrunning Clutches and Holdbacks Heidelberg, Germany +49 (0) 6221-30470 For information concerning our sales offices in Asia Pacific check our website www.altramotion.com.cn
--	---	---	--



www.twiflex.com

9 Briar Road, Twickenham
Middlesex, England TW2 6RB
+44 (0) 208 894 1161
Fax: +44 (0) 20 8755 5601