

ROLLON®
BY TIMKEN

Compact Rail



Genel Katalog

İnteraktif kataloglar 
www.rollon.com 

SİZİ DESTEKLEMELİK İÇİN TASARLIYOR VE ÜRETİYORUZ

Çeşitli özelleştirme seviyelerine sahip endüstrileşmiş bir proses

40 yılı aşkın süredir Rollon, farklı endüstriyel sektörler için lineer hareket çözümlerimizin tasarımında ve üretiminde sorumluluk ve etik gerektiren bir yaklaşımı benimsemiştir. Uluslararası bir teknoloji grubunun güvenilirliği artık yerel bir destek ve servis ağının mevcudiyeti ile birleştirildi

DEĞERLER

Rollon'un hedefi, teknolojik çözümler, tasarımın basitleştirilmesi, üretkenlik, güvenilirlik, dayanıklılık ve düşük bakım yoluyla, **müşterilerimizin pazarlarında daha rekabetçi olmalarına yardımcı olmaktır.**

PERFORMANS

ROBOTİK

ENDÜSTRİYEL MAKİNELER

LOJİSTİK

DEMİRYOLU

İŞBİRLİĞİ



Farklı endüstriyel sektörlerdeki uzmanlığımız, projeler ve yenilikçi uygulamalar geliştirmede bir faktör haline gelirken, üst düzey **teknik danışmanlık ve çapraz yeterlilik müşterilerimizin ihtiyaçlarını belirlememize ve bunları sürekli değişim için rehberle dönüştürmemize yardımcı olur.**



Rollon, müşterilerimiz için herşeyi düşünerek ve onların ana işlerine konsantre olmalarını sağlayarak, **linear hareket çözümlerinin tasarlanması ve geliştirilmesi görevini üstlenir.**

Tek tek bileşenlerden, özel olarak tasarlanmış, mekanik olarak entegre sistemlere kadar herşeyi sunuyoruz: uygulamalarımızın kalitesi teknolojinin ve becerimizin bir ifadesidir.

ÇÖZÜMLER UYGULAMALAR



İÇ MEKAN VE MİMARLIK



MEDİKAL



ÖZEL ARAÇLAR



HAVACILIK

FARKLI UYGULAMALAR İÇİN GELİŞTİRİLMİŞ LINEER ÇÖZÜMLER

Lineer ve teleskopik raylar

Linear Line



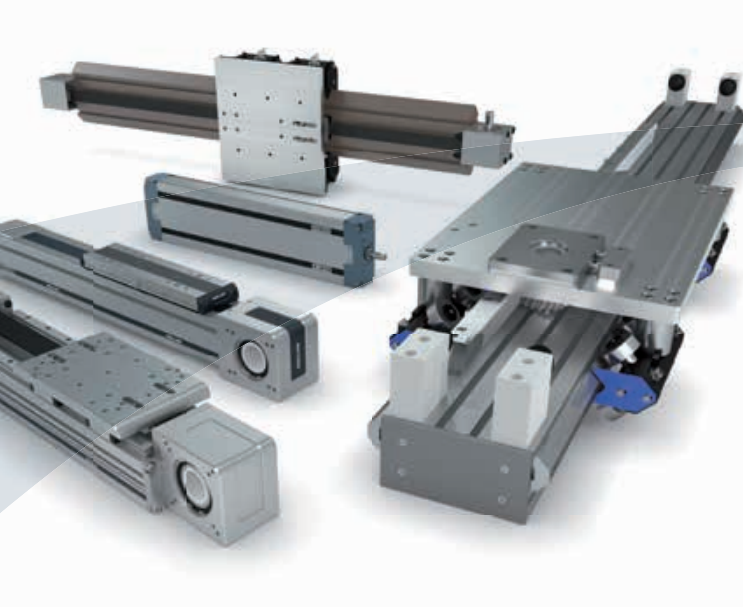
Sertleştirilmiş kanallı, yüksek yük kapasiteli, kendinden hizalamalı ve kirlili ortamlarda çalışabilen, **bilyalı ve makaralı rulmanlara sahip lineer ve kavisli raylar.**

Telescopic Line



Sertleştirilmiş kanallı, yüksek yük kapasiteli, düşük bükülmeli, şok ve titreşimlere dayanıklı, **bilyalı ve makaralı rulmanlı teleskopik raylar.** Kılavuz uzunluğunun %200'üne kadar kısmi, toplam ve uzatılmış ekstraksiyon.

Linear aktüatörler ve otomasyon sistemleri



Actuator Line

Hassasiyet ve hız açısından farklı ihtiyaçlar için kayış, vida veya kremayer ve pinyon tahrikli **farklı ray konfigürasyonlarına ve transmisyonlarına sahip lineer aktüatörler**. Farklı yük kapasiteleri ve kritik ortamlar için rulmanlı veya bilyalı geri dönüşüm sistemli raylar.



Actuator System Line

Çeşitli endüstriyel sektörlerdeki uygulamalarda kullanılan **endüstriyel otomasyon için entegre aktüatörler**: otomatik endüstriyel makineler, hassas montaj hatları, paketleme hatları ve yüksek hızlı üretim hatları. Aktüatör Serisi en seçici müşterilerimizin taleplerini karşılamak için gelişmekte.

> Compact Rail PLUS



1 Ürün tanımı

Daha yüksek yük kapasiteleri için çift sıralı bilyalı rulmanlara sahip yeni tasarlanmış Rollon kılavuz.

CR-2

2 Teknik veriler

Performans özellikleri ve notlar

CR-5

Konfigürasyonlar ve M_z esneme momenti altında arabanın durumu

CR-6

Yük kapasiteleri

CR-8

3 Ürün ebatları

TG / TMG -ray, Ray uzunluğu

CR-11

R versiyonu araba

CR-12

RD versiyonu araba

CR-14

Arabalı TG / TMG -ray

CR-16

Sabitleme deliklerinin saptması

CR-17

4 Aksesuarlar

Makaralar

CR-18

Kazıyıcılar, Hizalama aletleri, Sabitleme vidaları

CR-19

5 Teknik bilgiler

Lineer hassasiyet

CR-20

Makaralar ve kanallar arasındaki temas noktaları

CR-22

Araba oluşumu

CR-23

V+P/U sistemi tolerans dengelemesi

CR-24

A+P/U sistemi tolerans dengelemesi

CR-26

Ön yük

CR-29

İşletme kuvveti

CR-30

Yağlama, Araba yağlama

CR-32

Korozyon koruması, Hız ve ivme, Çalışma sıcaklıkları

CR-33

6 Kurulum bilgileri

Sabitleme delikleri

CR-34

Arabaların ayarlanması

CR-35

Radyal bilyalı rulman makaralarının kullanımı

CR-36

Tek ray kurulumu

CR-37

İki rayın paralel kurulumu

CR-40

Kendinden hizalamalı sistemlerin kurulumu

CR-42

Birleşik raylar

CR-43

Birleşik rayların kurulumu

CR-44

Sipariş kodları

Açıklamalı sipariş kodları

CR-45

Teknik özelliklere ilişkin genel bilgiler



Referans		Kesit	Ray Şekli	Sertleştirilmiş Yüzeyler	Rollon NOX sertleştirme prosesi *3	Kendinden hizalamalı	Araba		Korozyon önleyici
Grup	Ürün						Raylar	Rulmanlar	
Compact Rail		TLC KLC ULC			✓		+++		 ****
		TG/TMG PLUS			✓	✓	+++		 ****
X-Rail		TEX TES UES UES					+++		 Paslanmaz çelik versiyonu mevcuttur
		TEN/TEP UEN				✓	+++		
Easyslide		SN			✓		++		 ****
		SNK			✓		+		 ****
Curviline		CKR CVR CKRH CVRH CKRX CVRX			✓		+		 Paslanmaz çelik versiyonu mevcuttur
O-Rail		FXRG				✓	+++		 ****
Prismatic Rail		P			✓		+++		
Speedy Rail		SR35			✓		++		
		SRC48			✓		+		
		SR			✓		+++		
Mono Rail		MR			✓		-		
		MMR			✓		-		 ****

Belirtilen veriler uygulamaya göre kontrol edilmelidir.

*1 Uygulamaya göre belirlenmiş maksimum değer.

*2 Birleşik modeller için daha uzun kurslar mevcuttur.

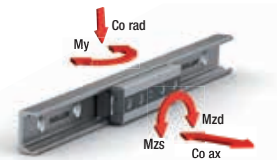
*3 Yüksek dirençli nitürür sertleştirme işlemi ve oksidasyon.

*4 Tek bir rulmana ilişkin değer, istenen yük kapasitesini elde etmek için rulman sayısını konfigüre etmek mümkündür.

*** C 50

**** Daha detaylı bilgi için Mühendislik Uygulama Departmanı ile temasa geçin.

Ebat	Araba için maksimum yük kapasitesi [N]		Dinamik katsayı [N] C 100	Maksimum moment [Nm]			Maksimum ray uzunluğu [mm]	Maksimum çalışma hızı* [m/s]	Maksimum ivme [m/s ²]	Çalışma sıcaklığı
	C ₀ rad	C ₀ ax		M _x	M _y	M _z				
18-28-35 -43-63	15000	10000	36600	350	689	1830	4080* ²	9	20	-20°C/+120°C
18-28-43	10800	7140	15200	110.7	224.3	754	4000* ²	7	15	-20°C/+120°C
20-26-30-40-45	1740	935	****				4000	1.5	2	-20°C/+100°C TEX-UEx -20°C/+120°C TES-UES
TEN: 26-40 TEP: 30 UEN: 40	3240	1150	3670				4000	1,5	2	-30°C/+170°C
22-28-35 -43-63	122000	85400	122000	1120,7	8682	12403	1970	0,8		-20°C/+130°C
43	10858	7600	10858	105	182	261	2000* ²	1,5		-20°C/+70°C
16,5-23	2475	1459	****				3240	1,5	2	-20°C/+80°C
12	4000* ⁴	1190* ⁴	7600* ⁴				4000	9	20	-20°C /+120°C
28-35-55	15000	15000	-	-	-	-	4100* ²	7	20	-10°C/+80°C
35	400	400	-	-	-	-	6500* ²	8	8	- 30° C / + 80° C
48	540	400	-	-	-	-	7500* ²	8	8	- 30° C / + 80° C
60-90-120- 180-250	14482	14482		-	-	-	7500* ²	15	10	- 30° C / + 80° C
15-20-25-30-35- 45-55	249000		155000***	5800	6000	6000	4000* ²	3,5	20	-10°C/+60°C
7-9-12-15	8385		5065	171,7	45,7	45,7	1000* ²	3	250	-20°C/+80°C

C
RX
RE
SC
LO
RP
RS
RM
R

Yeni Compact Rail

Projeyi basitleştirir, performansı artırır ve uygulama maliyetini düşürür:
8 temel avantaj.



1

Kendinden hizalanma sistemi

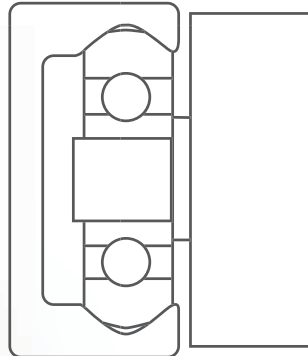
- Projeye en uygun yapıyı seçin
- Montaj yüzeyini işlemekten kaçının
- Montaj süresini kısaltın



T+U veya K+U raylarıyla 3,9 mm'ye kadar
TG raylarıyla 3,5 mm'ye kadar



Kılavuzların ve rulman



Farklı geometrilere sahip raylar



Tek sıralı bilyalı rulmanlar

K+U raylarıyla $\pm 2^\circ$ 'ye kadar



K+U raylarıyla $\pm 2^\circ$ 'ye kadar



T+U veya K+U raylarıyla 3,9 mm'ye kadar



K+U raylarıyla $\pm 2^\circ$ 'ye kadar
TG raylarıyla $\pm 1.3^\circ$ 'ye kadar

K+U raylarıyla $\pm 2^\circ$ 'ye kadar
TG raylarıyla $\pm 1.3^\circ$ 'ye kadar

ların konfigürasyonları

Compact Rail



Dışbükey kanallara ve daha yüksek sertliğe sahip ray

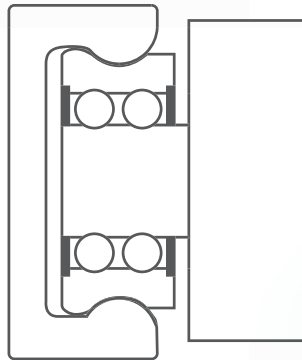


+

Çift sıralı bilyalı rulmanlar



↓ +%65



← +%170



* Örnek ebat 43'e ilişkindir.

RP+RA veya RU+RA arabalarla $\pm 1,3^\circ$ 'ye kadar

RP+RA veya RU+RA arabalarla $\pm 1,3^\circ$ 'ye kadar

RP+RV veya RU+RV arabalarla 3,5 mm'ye kadar





2

Kirli ortamlarda optimum güvenilirlik

Kirletici maddelere karşı daha fazla koruma için yanıl sızdırmazlık

Kanalların optimum temizliği için yeni kendinden merkezlemeli kazıyıcı



3

Korozyona dayanıklı

Farklı yüzey işlemleri Compact Rail'i daha zorlu ortamlarda bile güvenilir kılar

- **İç mekan uygulamaları:** çinko kaplama ISO 2081. Elektro boyalı siyah kaplama ile de mevcuttur
- **Korozif ortamlar (nem):** yüksek dirençli pasivasyonlu Rollon Alloy elektrolitik kaplama
- **Korozif ortamlar (asidik veya bazik):** nikel kaplama



4

Uzun ömür

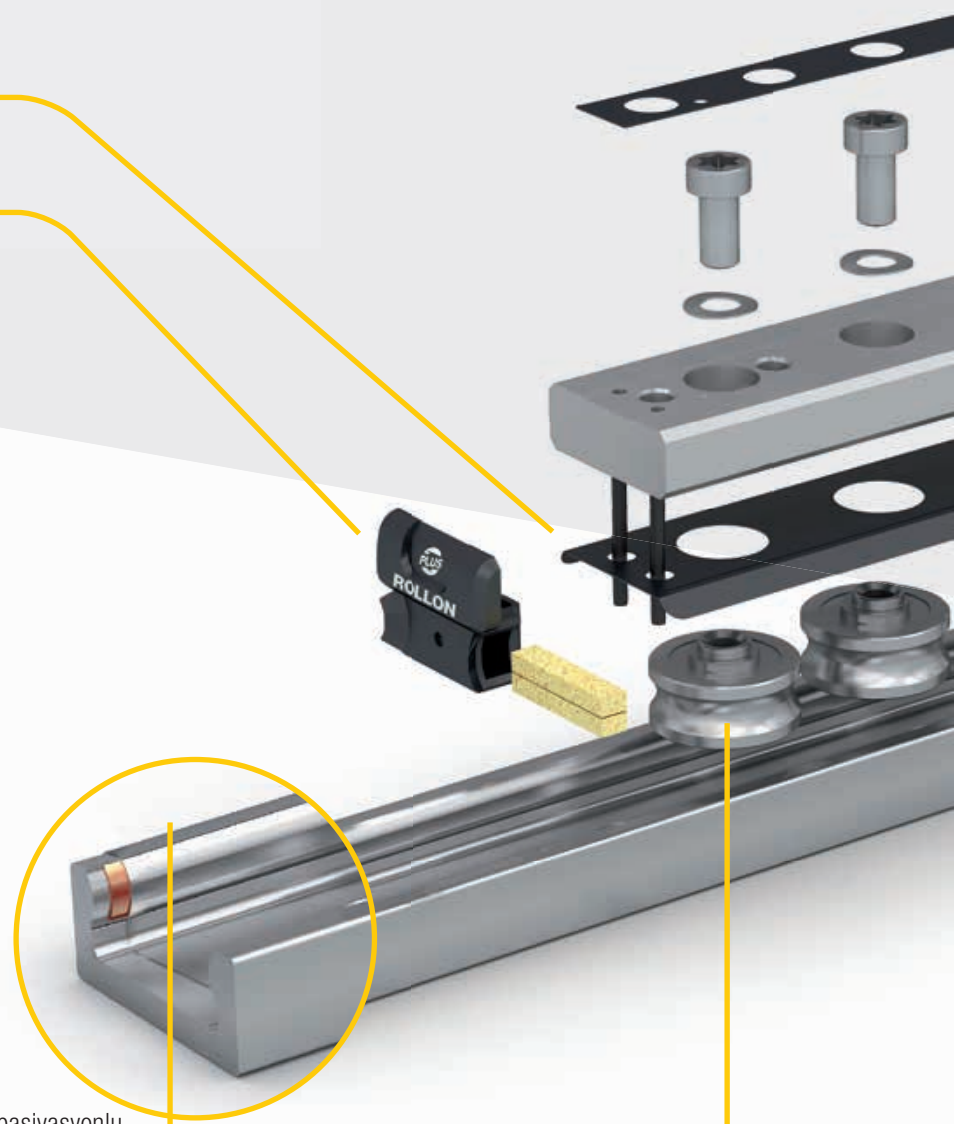
1,2 mm etkili derinliğe ve 58 ile 62 HRC arası sertliğe sahip indüksiyonla sertleştirilmiş kanallar



5

Yüksek dinamizm

9 m/s'ye kadar hız
20 m/s²'ye kadar hızlanma



Yeni Compact Rail araba

Geliştirilmiş performans ve her projeye mükemmel şekilde uyacak şekilde tasarlanmış yeni bir görünüm.

**6**

Düşük bakım

Yavaş salınımlı keçeli entegre yağlama sistemi ve gresleme için önden erişim

**7**

Eşsiz sessizlik

Düzen ve sessiz bir hareket için topraklanmış kanallar

**8**

Güç ve sağlamlık

Çelik araba gövdesi sayesinde

ROLLON[®]
BY TIMKEN



Compact Rail



Ürün tanımı



> Daha yüksek yük kapasiteleri için çift sıralı bilyalı rulmanlara sahip yeni tasarlanmış Rollon kılavuz.



Res. 1

Çift sıralı bilyalı rulmanlar, dışbükey kanallı yeni sert raylar ve uzunlamasına koruma ve yüzer kazıyıcılara sahip yeni sağlam çelik arabalı Compact Rail Plus, yük kapasiteleri, dinamizm ve çalışma ortamı açısından en zorlu uygulamalar için tasarlanmıştır. Bunların yanında, bu ürün ailesini benzer-siz kılan kendinden hizalanma özelliklerini korurlar.

Raylar soğuk çekilmiş karbon çelikten yapılmıştır, 28 ve 43 ebatları için çinko kaplanmış ve 18 ebat için Rollon-Nox patentli işleme (nitürleme ve siyah oksidasyon) sertleştirilmiştir. Daha yüksek korozyon direnci için başka işlemler opsiyon olarak mevcuttur. 28 ve 43 ebatları için, kanallar indüksiyonla sertleştirilmiş ve topraklanmıştır Arabaların dört versiyonu mevcuttur: kılavuz araba; yüzer araba; ekstra yüzer araba ve döner araba. İki rayın farklı arabalarla birleştirilmesi iki düzlemde yanlış hizalama hatalarını telafi edebilen kendinden hizalamalı sistemler yaratmayı mümkün kılar: $\pm 1,3^\circ$ 'ye kadar radyal ve $\pm 3,5$ mm'ye kadar aksenel.

En önemli özellikler:

- Yüksek radyal ve aksenel yük kapasitesi
- Yüksek sertlik
- Uzunlamasına korumalı ve yüzer kazıyıcılı sağlam çelik araba
- İki düzlem üzerinde kendinden hizalama
- İndüksiyonla sertleştirilmiş ve topraklanmış kanallar (28 ve 43 ebatları)
- Nitürlenmiş, siyah oksidasyonlu ve parlatılmış kanallar (18 ebat)
- Kirli ortamlar için korumalı
- Yüksek çalışma hızları
- Geniş sıcaklık aralığı
- Kılavuz raydaki arabayı ayarlamının iki yolu
- Raylar ve araba gövdeleri için farklı korozyon önleyici işlemler mevcuttur

Tercih edilen uygulama alanları:

- Kesim makineleri
- Tıbbi teknoloji
- Ambalaj makineleri
- Fotoğrafik aydınlatma teçhizatı
- İnşaat ve makine teknolojisi (kapılar, koruyucu kaplamalar)
- Robotlar ve manipülatörler
- Otomasyon
- Taşıma

Dışbükey kanallı ray

Raylar soğuk çekilmiş karbon çelikten yapılmıştır ve iç dışbükey kanallara sahip c şeklinde bir enine kesite sahiptir. Ray şekli kullanım sırasında meydana gelebilecek kazara çarpmalara ve diğer hasarlara karşı koruma sağlar.

28 ve 43 ebatları için kanallar indüksiyonla sertleştirilmiş ve ince taşlanmıştır ve ray çinko kaplamadır. Daha yüksek korozyon direnci için başka işlemler mevcuttur, bunlar şunları içerir: Rollon Alloy, Rollon E-kaplama ve nikel kaplama. 18 ebatı için, ray Rollon-Nox nitrüleme ve tüm raya ince bir siyah renk sağlayan oksidasyon prosesii ile işlenir. Diğer korozyon önleyici işlemler mevcut değildir.

R araba

Sızdırmaz çift sıralı bilyalı rulmanlı, çinko kaplamalı sağlam çelik araba, kazıyıcı kendinden merkezlemeli kafalar, iç bileşenleri korumak için uzunlamasına contalar ve sabit makaraların yanlışlıkla kurcalanmasını önlemek için üst sızdırmazlık şeridi. Araba gövdesi mat uzunlamasına kenar pahı ve topraklanmış parlak düz bir yüzey ile titiz bir şekilde finisajlanmıştır. Tüm ebatlar için mevcuttur, yük gereksinimine bağlı olarak altı makaraya kadar konfigüre edilebilir. Farklı değişken kapasitelere izin vermek ve kendinden hizalamalı sistemler oluşturmak için dört versiyon mevcuttur: RV kılavuz araba, RP yüzer araba, RU ekstra yüzer araba ve RA döner araba.

RD araba

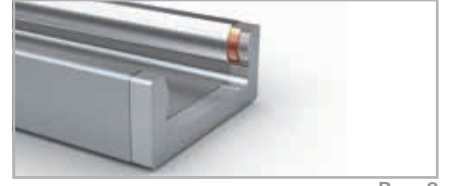
Tercih edilen yükleme yönüne paralel montaj deliklerine sahip R araba olarak üretilmiştir. Arabanın 28 ve 43 ebatları mevcuttur, yük durumuna ve yönüne göre, ilişkin konfigürasyon ile ayarlanmış üç veya beş makaralı versiyonları mevcuttur.

Kendinden hizalama sistemi: V+P/U

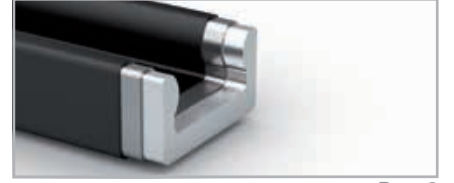
Biri bir RV kılavuz araba ve diğeri bir RP yüzer araba veya RU ekstra yüzer arabaya sahip iki rayın kombinasyonu, büyük aksel yanlı hizalama hatalarını telafi etmeye izin veren bir sistem oluşturur.

Kendinden hizalama sistemi: A+P/U

Biri bir RA döner araba ve diğeri bir RP yüzer araba veya RU ekstra yüzer arabaya sahip iki rayın kombinasyonu, iki düzlem üzerindeki yanlı hizalama hatalarını telafi etmeye izin veren bir sistem oluşturur: aksel ve radyal.



Res. 2



Res. 3



Res. 4



Res. 5



Res. 6



Res. 7

Makaralar

Hassas makaralar, hem radyal hem de eksenel yönde yüksek yük kapasiteleri sağlamak için çift sıralı bilyalı rulmanlara sahiptir. Tüm makaralar sıçramaya dayanıklı plastik conta (2RS) ile donatılmıştır. Üç versiyonu mevcuttur: kanal üzerinde iki temas noktasına sahip kılavuz makaralar; eksenel yüzmeyi sınırlandırmak için bir temas noktalı ve iki yanallı omuzlu yüzer makaralar; tam gezinme için tamamen düz dış halkalı ekstra yüzer makaralar. Tüm makaralar ayrı ayrı da sipariş edilebilir ve 28 ve 43 ebatları için paslanmaz çelik versiyonu mevcuttur.



Res. 8

Kazıyıcılar

Araba kafaları özel yavaş salınan keçe pedlerle donatılmıştır ve araba gövdesine göre dönmekte serbesttir, böylece keçeler mükemmel bir yağlama sağlamak için daima kanallarla temas halindedir. Keçeler sadece bir şırınga yağlayıcı vasıtasıyla, kafanın önündeki özel bir yağ doldurma girişinden greslenebilir.



Res. 9

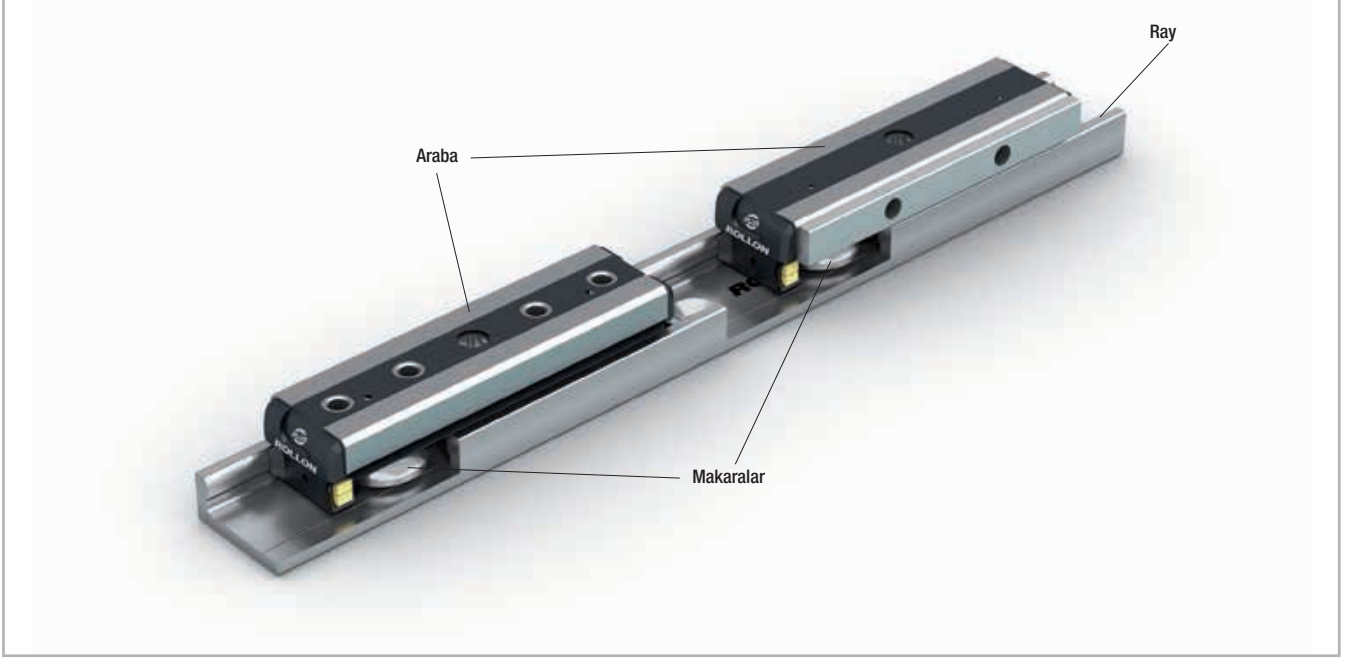
Hizalama aleti

Hizalama aleti rayları birbiriyle tam olarak hizalamak için birleştirilmiş rayların montajı sırasında kullanılır.



Res. 10

Teknik veriler



Res. 11

Performans özellikleri:

- Mevcut ray ebatları: 18, 28, 43
- Maksimum çalışma hızı: 7 m/s (276 in/s) (uygulamaya göre değişir)
- Maksimum hızlanma: 15m/s² (590.55 in/s²) (uygulamaya göre değişir)
- Maksimum radyal yük kapasitesi: 10,800 N (her araba için)
- Sıcaklık aralığı: -20 °C ile +120 °C arası (-4 °F ile +248 °F arası) maksimum +150 °C'ye (+302 °F) kadar çıkabilir
- 160 mm ile 3600 mm arasında (6.3 in ile 142 in arasında) mevcut ray uzunlukları
80 mm'lik artışlarla (3,15 inç), 28 ve 43 ebatları için talep üzerine maksimum 4080 mm'ye (160.6 inç) kadar daha uzun tek raylar.
- Makara malzemesi: çelik 100Cr6 (ayrıca AISI 440 paslanmaz çelik de mevcuttur)
- Ömür boyu yağlanmış makara pimleri
- Makara contası/kılıfı: 2RS (su sıçramalarına dayanıklı)
- 28 ve 43 ebatlarında raylar ve araba gövdeleri ISO 2081 yönetmeliğine göre standart olarak çinko kaplıdır, kanallar indüksiyonla sertleştirilmiş ve topraklanmıştır.
- 18 ebatla raylar derin nitrüleme ve siyah oksidasyon Rollon-Nox uygulaması ile sertleştirilmiştir ve araba gövdeleri ISO 2081 yönetmeliğine göre standart olarak çinko kaplıdır.
- 28-43 ebatlı rayların ray malzemesi: soğuk çekilmiş karbon çelik CF53
- 18 ebatlı rayların ray malzemesi: soğuk çekilmiş karbon çelik 20MnCr5

Notlar:

- Arabalar kanalın her iki tarafıyla alternatifli olarak temas eden makaralarla donatılmıştır. Kılavuz makaralarının etrafındaki gövde üzerindeki işaretler rulmanların harici yüke göre doğru yerleşimini gösterir
- Dış merkezli makaranın basit bir şekilde ayarlanmasıyla, ray ve araba üzerinde istenen tolerans veya ön yük ayarlanabilir (bkz say. CR-35)
- Daha uzun kurslar için ekli ray versiyonları mevcuttur (bkz say. CR-43).
- 10.9 direnç sınıfına sahip vidalar kullanılmalıdır
- Rayları monte ederken, yapıdaki montaj deliklerinin uygun şekilde pahlanmasını sağlamak çok önemlidir (bkz. say. CR-34 Tablo 59)
- Genel resimlerde örnek olarak R serisi arabalar gösterilmiştir
- 28 ve 43 ebatlı makaralar için paslanmaz çelik versiyonu mevcuttur (bkz say. CR-18).

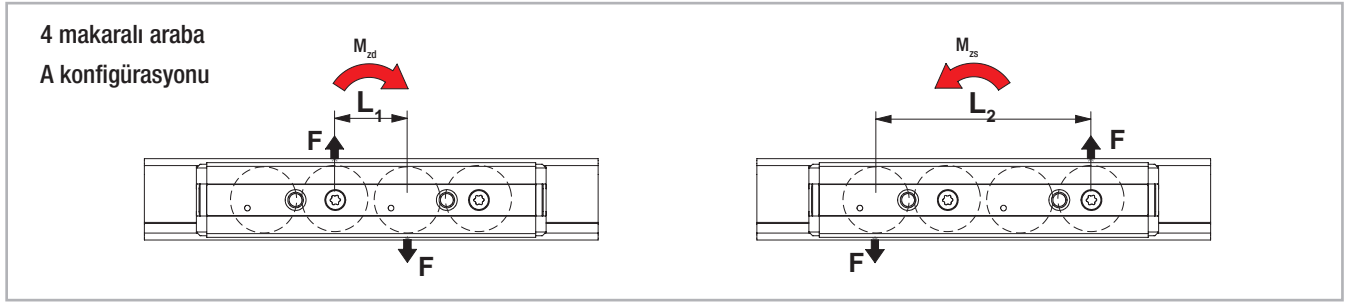
> Konfigürasyonlar ve M_z esneme momenti altında arabanın durumu

M_z yük momentine tabi tek araba

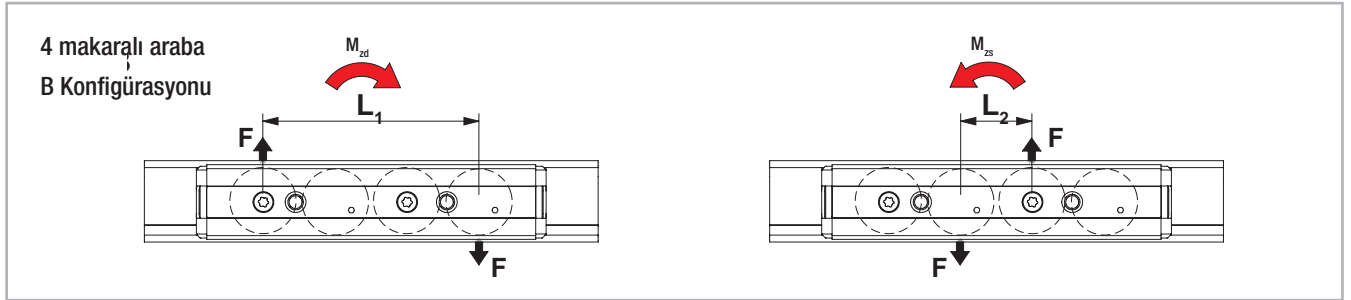
Ray başına tek arabalı bir uygulamada sarkan yük tek yönde M_z momenti yaratıyorsa, 4 ile 6 rulmanlı Compact Rail arabalar kullanılabilir. Meydana gelen M_z momentine karşı koymak için rulmanların yerleşimine ilişkin olarak, bu arabaların gerek A gerekse B konfigürasyonunu mevcuttur. Bu arabaların M_z yönünde momente karşı koyma kapasiteleri, L_1 ve L_2 rulmanlarının farklı mesafelerine bağlı olarak, M_z momenti yönüne göre ciddi değişimler gösterir.

Özellikle iki paralel ray uygulamasında, maksimum yük kapasitesinden faydalanabilmek için, arabaların doğru A ve B konfigürasyonlarına dikkat etmek son derece önemlidir.

Aşağıdaki resimler 4 ve 6 rulmanlı arabalar için A ve B konfigürasyonu kavramını göstermektedirler. 3 ve 5 rulmanlı tüm arabalar için, kabul edilebilir maksimum M_z momenti her iki yönde de aynıdır.



Res. 12

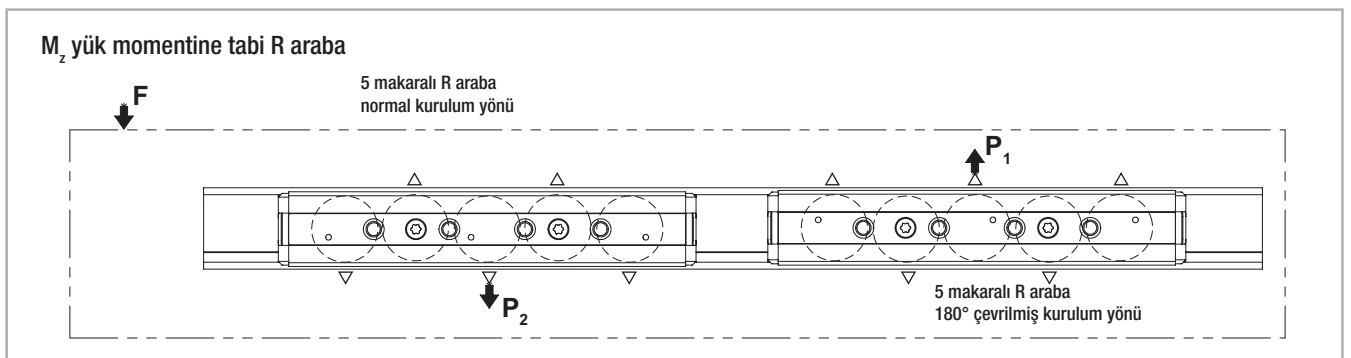


Res. 13

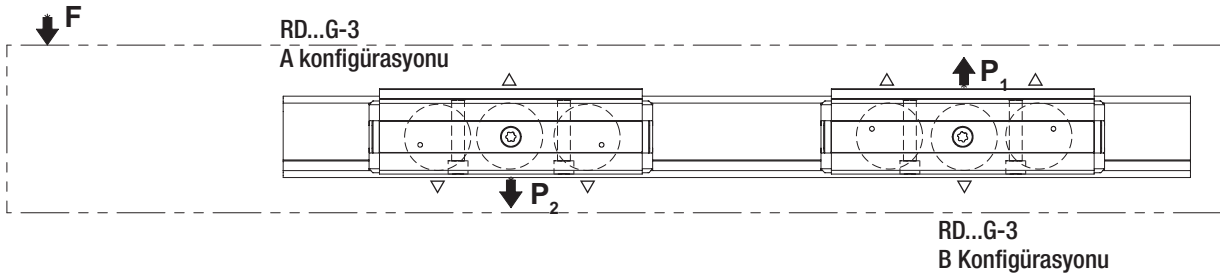
M_z yük momentine tabi iki araba

Ray başına iki arabalı bir uygulamada, sarkan yük tek yönde M_z momenti meydana getiriyorsa, her iki araba üzerinde de farklı destek reaksiyonları meydana gelir. Bu nedenle, maksimum yük kapasitelerine ulaşmak için optimum bir araba konfigürasyonu düzenlemesi elde edilmelidir. Pratikte 3 veya 5 makaralı R arabaları kullanırken, iki arabanın 180° döndürülerek takılması gerekir, böylece arabanın yana her zaman en fazla sayıda makara ile birlikte yüklenmesi sağlanır.

Eşit sayıda makaralar durumunda bunun herhangi bir etkisi yoktur. Yukarıdan veya aşağıdan montaj imkanı bulunan RD arabaları makaraların kurulum tarafına ilişkin pozisyonuna bağlı olarak monte edilemezler, bu nedenle bunlar A ve B konfigürasyonlarında mevcuttur (bakınız res. 15).



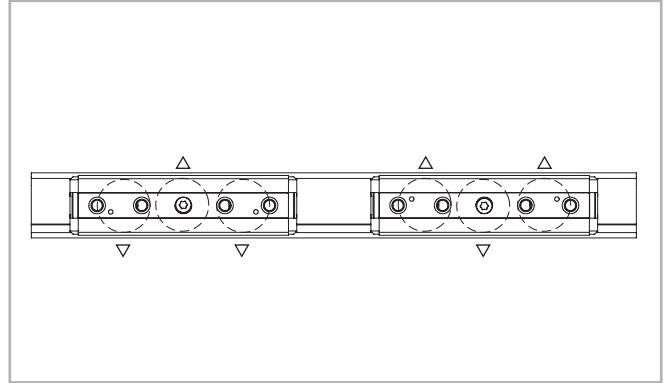
Res. 14

M_z yük momentine tabi RD araba

Res. 15

Muhtelif yük durumları için araba konfigürasyonları**DS düzeni**

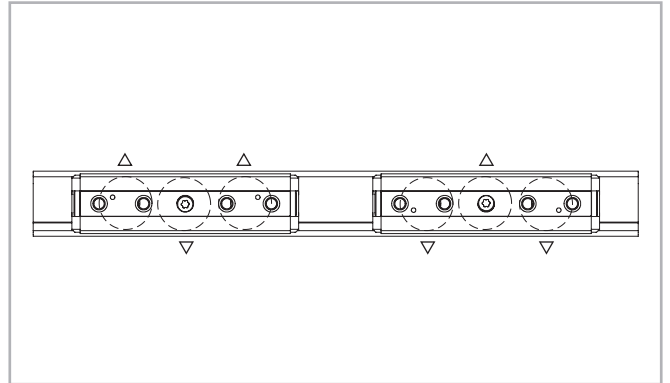
Tek bir ray kullanıldığı zaman M_z momentine tabi iki araba için tavsiye edilen düzendir. Bir önceki sayfaya bakınız: M_z yük momentine tabi iki araba.



Res. 16

DD düzeni

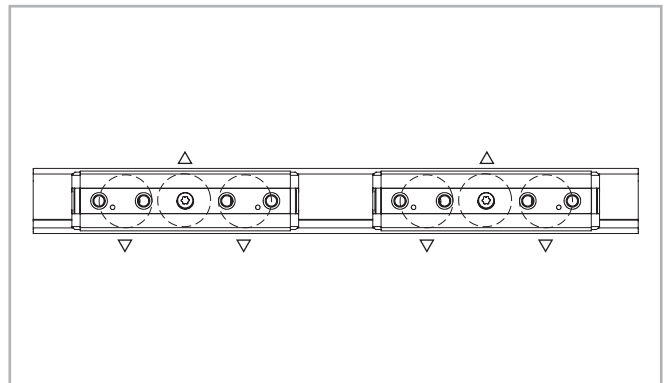
Herbiri M_z yük momentine tabi iki arabalı ray çiftlerinin kullanılması durumunda, ikinci sistem DD düzenine göre tasarlanmalıdır. Bu aşağıdaki kombinasyonla sonuçlanır: DS düzeninde iki arabalı bir kılavuz ray ve DD düzeninde 2 arabalı diğer kılavuz ray. Bu şekilde, yük ve moment dağılımının iki paralel ray arasında eşit olması sağlanır.



Res. 17

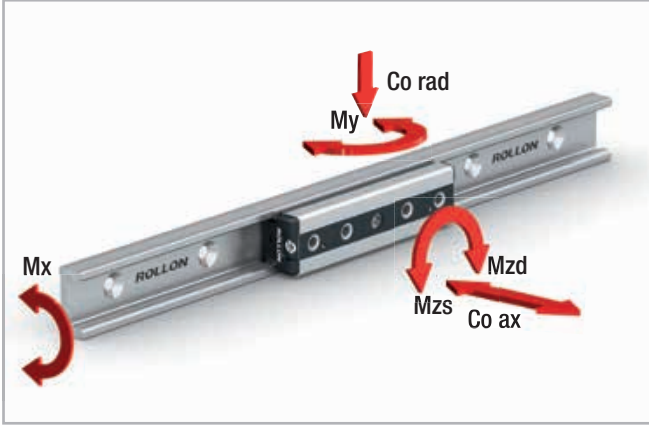
DA düzeni

Ekstra bir bilgi verilmediği takdirde standart düzendir. Bu düzen yükleme noktası arabaların iki dış noktası arasında bulunuyorsa tavsiye edilir.



Res. 18

> Yük kapasiteleri



Res. 19

Aşağıdaki tablodaki yük kapasiteleri tek bir arabaya ilişkindir.

İşlevsel özellik nominal yüzer kapasite ile ilgilidir, daha fazla bilgi için bkz. say. CR-22, CR-23.

Tip	Makara sayısı	Yük kapasiteleri ve momentler							Ağırlık [kg]
		C [N]	Co _{rad} [N]	Co _{ax} [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]		
							M _{zd}	M _{zs}	
RVG18-3	3	3300	1600	690	3	8.3	14.4	14.4	0.055
RVG18-4A	4	3300	1600	920	6	13.8	16	48	0.073
RVG18-4B	4	3300	1600	920	6	13.8	48	16	0.073
RVG18-5	5	4455	2160	1150	6	18.4	48	48	0.087
RVG18-6A	6	4455	2160	1380	9	23	48	80	0.105
RVG18-6B	6	4455	2160	1380	9	23	80	48	0.105
RAG18-3	3	3300	1600	460	0	8.3	14.4	14.4	0.055
RAG18-4A	4	3300	1600	460	0	13.8	16	48	0.073
RAG18-4B	4	3300	1600	460	0	13.8	48	16	0.073
RAG18-5	5	4455	2160	690	0	18.4	48	48	0.087
RAG18-6A	6	4455	2160	690	0	23	48	80	0.105
RAG18-6B	6	4455	2160	690	0	23	80	48	0.105
RPG18-3	3	3300	1600	0	0	0	14.4	14.4	0.055
RPG18-4A	4	3300	1600	0	0	0	16	48	0.073
RPG18-4B	4	3300	1600	0	0	0	48	16	0.073
RPG18-5	5	4455	2160	0	0	0	48	48	0.087
RPG18-6A	6	4455	2160	0	0	0	48	80	0.105
RPG18-6B	6	4455	2160	0	0	0	80	48	0.105
RUG18-3	3	2300	1120	0	0	0	10.1	10.1	0.052
RUG18-4A	4	2300	1120	0	0	0	11.2	33.6	0.070
RUG18-4B	4	2330	1120	0	0	0	33.6	11.2	0.070
RUG18-5	5	3105	1512	0	0	0	33.6	33.6	0.084
RUG18-6A	6	3105	1512	0	0	0	33.6	56	0.1
RUG18-6B	6	3105	1512	0	0	0	56	33.6	0.1

Tablo 1

Tip	Makara sayısı	Yük kapasiteleri ve momentler							Ağırlık [kg]
		C [N]	Co _{rad} [N]	Co _{ax} [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]		
							M _{zd}	M _{zs}	
RV28G-3	3	6000	3200	1380	9.2	25.3	44	44	0.24
RV28G-4A	4	6000	3200	1840	18.4	34.5	40	120	0.29
RV28G-4B	4	6000	3200	1840	18.4	34.5	120	40	0.29
RV28G-5	5	8100	4320	2300	18.4	46	120	120	0.36
RV28G-6A	6	8100	4320	2760	27.6	57.5	120	200	0.4
RV28G-6B	6	8100	4320	2760	27.6	57.5	200	120	0.4
RA28G-3	3	6000	3200	920	0	25.3	44	44	0.24
RA28G-4A	4	6000	3200	920	0	34.5	40	120	0.29
RA28G-4B	4	6000	3200	920	0	34.5	120	40	0.29
RA28G-5	5	8100	4320	1380	0	46	120	120	0.36
RA28G-6A	6	8100	4320	1380	0	57.5	120	200	0.4
RA28G-6B	6	8100	4320	1380	0	57.5	200	120	0.4
RP28G-3	3	6000	3200	0	0	0	44	44	0.24
RP28G-4A	4	6000	3200	0	0	0	40	120	0.29
RP28G-4B	4	6000	3200	0	0	0	120	40	0.29
RP28G-5	5	8100	4320	0	0	0	120	120	0.36
RP28G-6A	6	8100	4320	0	0	0	120	200	0.4
RP28G-6B	6	8100	4320	0	0	0	200	120	0.4
RU28G-3	3	4200	2240	0	0	0	30.8	30.8	0.24
RU28G-4A	4	4200	2240	0	0	0	28	84	0.27
RU28G-4B	4	4200	2240	0	0	0	84	28	0.27
RU28G-5	5	5670	3024	0	0	0	84	84	0.33
RU28G-6A	6	5670	3024	0	0	0	84	140	0.39
RU28G-6B	6	5670	3024	0	0	0	140	84	0.39
RDV28G-3A	3	6000	3200	1380	9.2	25.3	44	44	0.28
RDV28G-3B	3	6000	3200	1380	9.2	25.3	44	44	0.28
RDV28G-5A	5	8100	4320	2300	18.4	46	120	120	0.41
RDV28G-5B	5	8100	4320	2300	18.4	46	120	120	0.41
RDA28G-3A	3	6000	3200	920	0	25.3	44	44	0.39
RDA28G-3B	3	6000	3200	920	0	25.3	44	44	0.39
RDA28G-5A	5	8100	4320	1380	0	46	120	120	0.41
RDA28G-5B	5	8100	4320	1380	0	46	120	120	0.41
RDP28G-3A	3	6000	3200	0	0	0	44	44	0.39
RDP28G-3B	3	6000	3200	0	0	0	44	44	0.39
RDP28G-5A	5	8100	4320	0	0	0	120	120	0.41
RDP28G-5B	5	8100	4320	0	0	0	120	120	0.41
RDU28G-3A	3	4200	2240	0	0	0	30.8	30.8	0.25
RDU28G-3B	3	4200	2240	0	0	0	30.8	30.8	0.25
RDU28G-5A	5	5670	3024	0	0	0	84	84	0.38
RDU28G-5B	5	5670	3224	0	0	0	84	84	0.38

Tablo 2

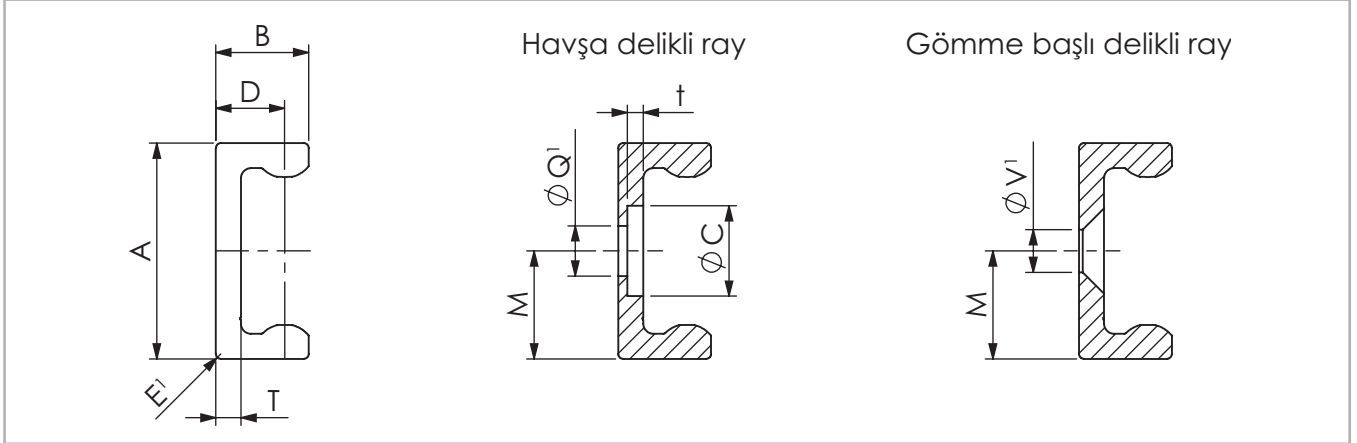
Tip	Makara sayısı	Yük kapasiteleri ve momentler							Ağırlık [kg]
		C [N]	Co _{rad} [N]	Co _{ax} [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]		
							M _{zd}	M _{zs}	
RV43G-3	3	15200	8000	3570	36.9	97.6	164	164	0.77
RV43G-4A	4	15200	8000	4760	73.8	135.7	152	456	0.99
RV43G-4B	4	15200	8000	4760	73.8	135.7	456	152	0.99
RV43G-5	5	20520	10800	5950	73.8	195.2	452.4	452.4	1.19
RV43G-6A	6	20520	10800	7140	110.7	224.3	452.4	754	1.42
RV43G-6B	6	20520	10800	7140	110.7	224.3	754	452.4	1.42
RA43G-3	3	15200	8000	2380	0	97.6	164	164	0.77
RA43G-4A	4	15200	8000	2380	0	135.7	152	456	0.99
RA43G-4B	4	15200	8000	2380	0	135.7	456	152	0.99
RA43G-5	5	20520	10800	3570	0	195.2	452.4	452.4	1.19
RA43G-6A	6	20520	10800	3570	0	224.3	452.4	754	1.42
RA43G-6B	6	20520	10800	3570	0	224.3	754	452.4	1.42
RP43G-3	3	15200	8000	0	0	0	164	164	0.77
RP43G-4A	4	15200	8000	0	0	0	152	456	0.99
RP43G-4B	4	15200	8000	0	0	0	456	152	0.99
RP43G-5	5	20520	10800	0	0	0	452.4	452.4	1.19
RP43G-6A	6	20520	10800	0	0	0	452.4	754	1.42
RP43G-6B	6	20520	10800	0	0	0	754	452.4	1.42
RU43G-3	3	11400	5600	0	0	0	114.8	114.8	0.75
RU43G-4A	4	11400	5600	0	0	0	106.4	319.2	0.96
RU43G-4B	4	11400	5600	0	0	0	319.2	106.4	0.96
RU43G-5	5	15390	7560	0	0	0	316.7	316.7	1.16
RU43G-6A	6	15390	7560	0	0	0	316.7	527.8	1.38
RU43G-6B	6	15390	7560	0	0	0	527.8	316.7	1.38
RDV43G-3A	3	15200	8000	3570	36.9	97.6	164	164	0.85
RDV43G-3B	3	15200	8000	3570	36.9	97.6	164	164	0.85
RDV43G-5A	5	20520	10800	5950	74.8	95.2	452.4	452.4	1.3
RDV43G-5B	5	20520	10800	5950	74.8	95.2	452.4	452.4	1.3
RDA43G-3A	3	15200	8000	2380	0	97.6	164	164	0.85
RDA43G-3B	3	15200	8000	2380	0	97.6	164	164	0.85
RDA43G-5A	5	20520	10800	3570	0	95.2	452.4	452.4	1.3
RDA43G-5B	5	20520	10800	3570	0	95.2	452.4	452.4	1.3
RDP43G-3A	3	15200	8000	0	0	0	164	164	0.85
RDP43G-3B	3	15200	8000	0	0	0	164	164	0.85
RDP43G-5A	5	20520	10800	0	0	0	452.4	452.4	1.3
RDP43G-5B	5	20520	10800	0	0	0	452.4	452.4	1.3
RDU43G-3A	3	11400	5600	0	0	0	114.8	114.8	0.83
RDU43G-3B	3	11400	5600	0	0	0	114.8	114.8	0.83
RDU43G-5A	5	15390	7560	0	0	0	316.7	316.7	1.27
RDU43G-5B	5	15390	7560	0	0	0	316.7	316.7	1.27

Tablo 3

Ürün ebatları



> TG / TMG -ray



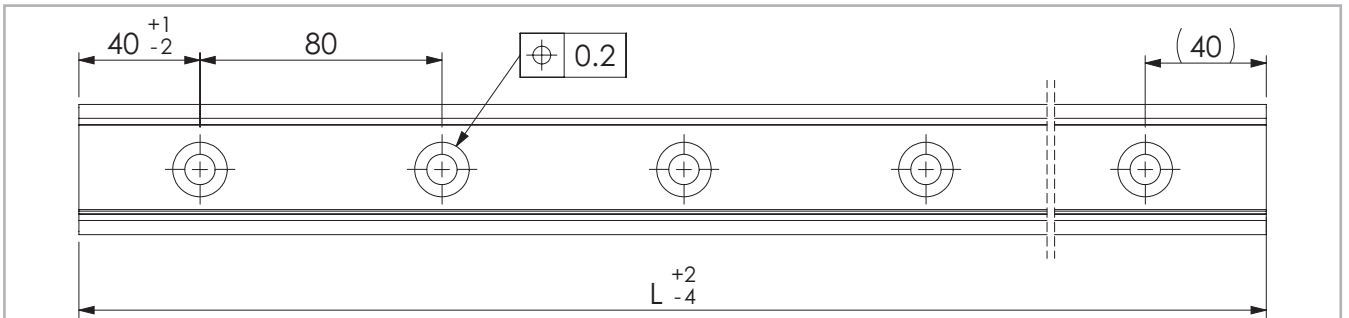
Q'Teçhizatı tedarik edilmiş olan alçaltılmış başlı Torx® vidaları için (özel dizayn) sabitleme delikleri
V' DIN7991 Yönetmeliğine göre gömme başlı vidalar için sabitleme delikleri

Res. 20

Tip	Ebat	A [mm]	B [mm]	M [mm]	E' [mm]	T [mm]	C [mm]	D [mm]	Ağırlık [Kg/m]	t [mm]	Q' [mm]	V' [mm]
TMGC TMGV	18	18	9.5	9	1	2.9	9	7.1	0.68	1.9	M4	M4
TGC TGV	28	28	11.3	14	1	3	11	8.2	1.25	2	M5	M5
	43	43	18.5	21.5	1	5	18	13.7	2.9	3.2	M8	M8

Tablo 4

> Ray uzunluğu



Res. 21

Tip	Ebat	Minimum uzunluk [mm]	Maksimum uzunluk [mm]	Standart uzunluklar mevcuttur L [mm]
TMGC TMGV	18	240	2960	160 - 240 - 320 - 400 - 480 - 560 - 640 - 720 - 800 - 880 - 960 - 1040 - 1120 - 1200 - 1280 - 1360 - 1440 - 1520 - 1600 - 1680 - 1760 - 1840
TGC TGV	28	160	3600	- 1920 - 2000 - 2080 - 2160 - 2240 - 2320 - 2400 - 2480 - 2560 - 2640
	43	160	3600	- 2720 - 2800 - 2880 - 2960 - 3040 - 3120 - 3200 - 3360 - 3440 - 3520 - 3600

28 ve 43 ebatları için talep üzerine maksimum 4080 mm'ye kadar daha uzun tek raylar
Daha uzun ray sistemleri bkz say. CR-43 Birleşik raylar

Tablo 5

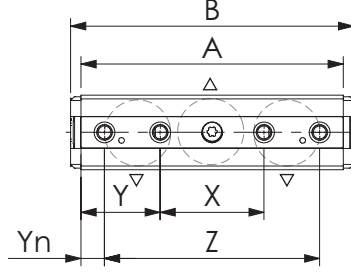
CR-11

> R versiyonu araba

R serisi

Ebat 18 - 28 - 43

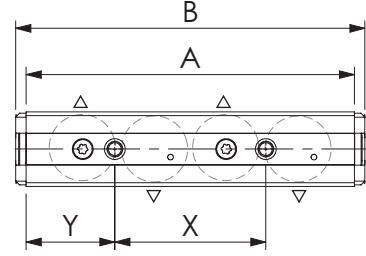
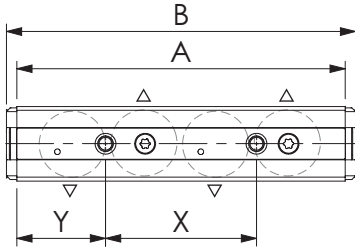
R...-3



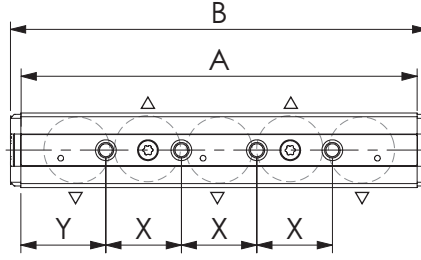
A Konfigürasyonu

B Konfigürasyonu

R...-4



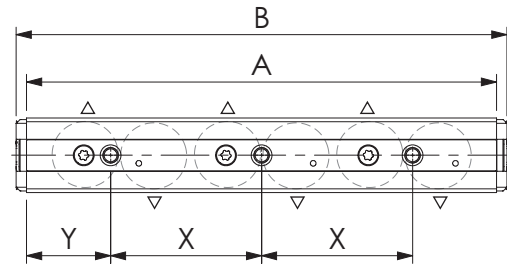
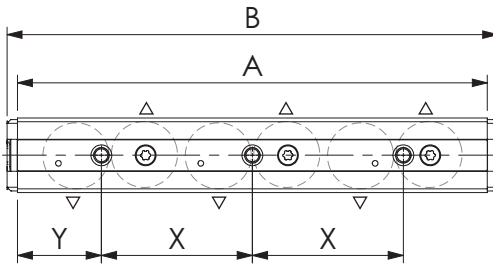
R...-5



A Konfigürasyonu

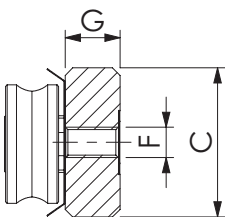
B Konfigürasyonu

R...-6



Res. 22

TG / TMG rayında kullanım için çift sıralı bilyalı makaralı R araba



Res. 23

Tip	Ebat	Makara sayısı	A [mm]	B [mm]	C [mm]	G [mm]	F [mm]	X [mm]	Y [mm]	Yn [mm]	Z [mm]	Delik sayısı
RVG... RAG... RPG... RUG...	18	3	70	78	16	4.8	M5	20	25	9	52	4
		4	92	100				40	26	-	-	2
		5	112	120				20	26	-	-	4
		6	132	140				40	26	-	-	3
RV...G RA...G RP...G RU...G	28	3	97	108	24.9	9.7	M5	35	31	9.5	78	4
		4	117	128				50	33.5	-	-	2
		5	142	153				25	33.5	-	-	4
		6	167	178				50	33.5	-	-	3
	43	3	139	150	39.5	14.5	M8	55	42	12.5	114	4
		4	174	185				80	47	-	-	2
		5	210	221				40	45	-	-	4
		6	249	260				80	44.5	-	-	3

Makaralı araba konfigürasyonu hakkında bilgi için bkz. say. CR-22 ve CR-23.
Makara tipine ilişkin bilgi için bkz. say. CR-18, Tablo 10.

Tablo 6

> RD versiyonu araba

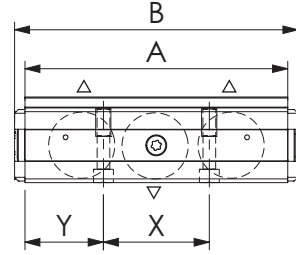
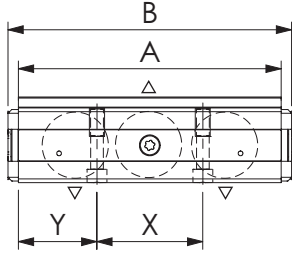
RD-serisi

Ebat 28 - 43

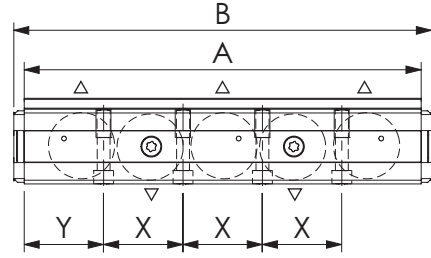
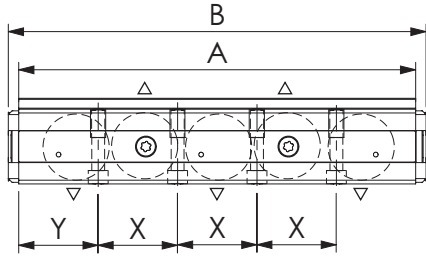
A Konfigürasyonu

B Konfigürasyonu

RD...G-3

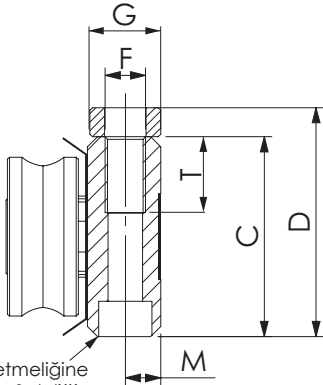


RD...G-5



Res. 24

TG rayında kullanım için çift sıralı bilyalı makaralı RD araba



DIN 912 yönetmeliğine göre vida için S deliği

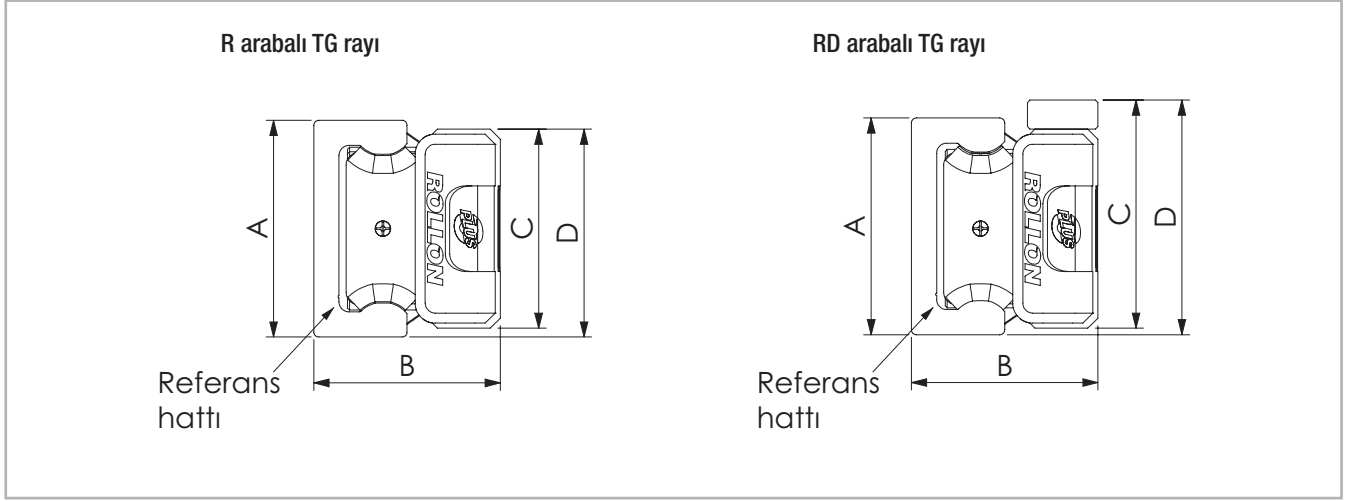
Res. 25

Tip	Ebat	Makara sayısı	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	T [mm]	M [mm]	S	G [mm]	F	X [mm]	Y [mm]	Delik No.
RDV...G RDA...G RDP...G RDU...G	28	3	97	108	29.4	30.45	15	4.7	M5	9.7	M6	36	30.5	2
		5	142	153								27	30.5	4
	43	3	139	150	39.5	45.25	15	7	M6	14.5	M8	56	41.5	2
		5	210	221								42	42	4

Makaralı araba konfigürasyonu hakkında bilgi için bkz. say. CR-22 ve CR-23.
Makara tipine ilişkin bilgi için bkz. say. CR-18, Tablo 10.

Tablo 7

> Arabalı TG / TMG -ray



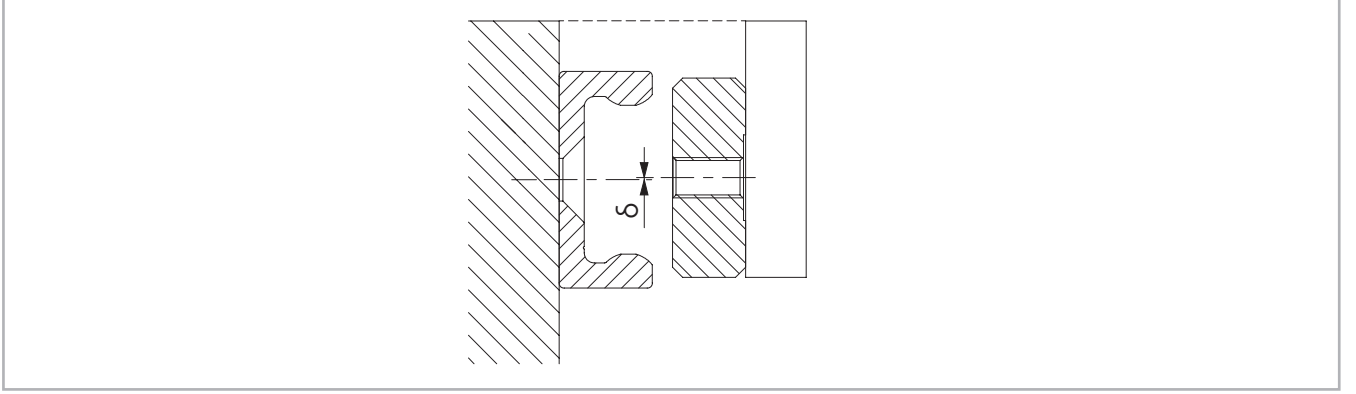
Res. 26

Konfigürasyon	Ebat	A [mm]		B [mm]		C [mm]		D [mm]	
TMG... / R...G	18	18	+0.2 -0.10	16.5	±0.15	16	0 -0.2	17	+0.2 -0.4
TG... / R...G	28	28	+0.2 -0.10	24	±0.15	24.9	0 -0.2	26.45	+0.2 -0.4
	43	43	+0.3 -0.10	37	±0.15	39.5	0 -0.2	41.25	+0.2 -0.4
TG... / RD...G	28	28	+0.2 -0.10	24	±0.15	24.9	0 -0.2	32	+0.2 -0.4
	43	43	+0.3 -0.10	37	±0.15	39.5	0 -0.2	47	+0.2 -0.4

Tablo 8

> Sabitleme deliklerinin sapması

Başlıca pozisyon şeması

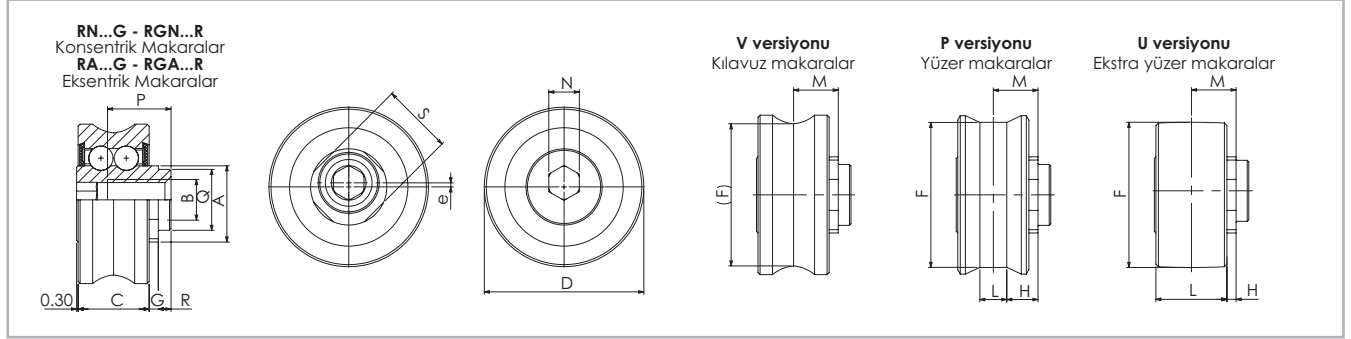


Res. 27

Konfigürasyon	Ebat	δ nominal [mm]	δ maksimum [mm]	δ minimum [mm]
TMG... / R...G	18	0	-0.25	+0.25
TG... / R...G	28			
	43			
TG... / RD...G	28			
	43			

Tablo 9

Aksesuarlar


> Makaralar


Contalar: 2RS su sıçramalarına dayanıklı conta.
Not: makaralar ömür boyu yağlanmıştır

Res. 28

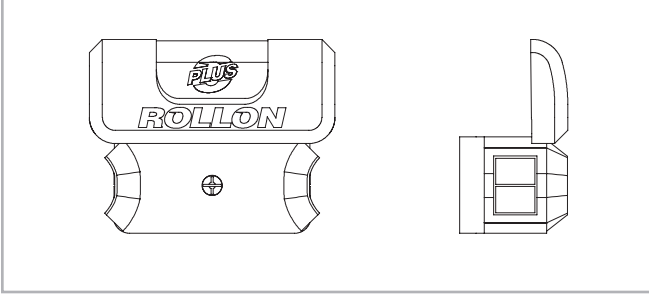
Tip		e [mm]	D [mm]	C [mm]	M [mm]	G [mm]	A [mm]	B [mm]	P [mm]	F [mm]	L [mm]	H [mm]	R [mm]	Q [mm]	S	N	C [N]	Co _{rad} [N]	Co _{ax} [N]	Ağırlık [kg]
Paslanmaz Çelik																				
RNVG18	-	-	13.2							-	-	-					1650	800	230	0.01
RNPG18	-	-	13.2							11.96	2.5	3.35					1650	800	0	
RNUG18	-	-	11.95	7	4.6	1.1	6.8	M4	5.4	11.95	6	1.6				3	1150	560	0	
RAVG18	-	-	13.2							-	-	-					1650	800	230	
RAPG18	-	0.4	13.2							11.96	2.5	3.35					1650	800	0	
RAUG18	-	-	11.95							11.95	6	1.6					1150	560	0	
RGNV28R	RGNVX28R	-	20.75							-	-	-					3000	1600	460	0.02
RGNP28R	RGNPX28R	-	20.75							18.81	4	4.1					3000	1600	0	
RGNU28R	RGNUX28R	-	18.81	9	6.1	1.6	10.8	M5	8	18.81	8	2.1	1.5	8 h7	10	4	2300	1120	0	
RGAV28R	RGAVX28R	-	20.75							-	-	-					3000	1600	460	
RGAP28R	RGAPX28R	0.6	20.75							11.96	4	4.1					3000	1600	0	
RGAU28R	RG AUX28R	-	18.81							11.95	8	2.1					2300	1120	0	
RGNV43R	RGNVX43R	-	31.4							-	-	-					7600	4000	1190	0.05
RGNP43R	RGNPX43R	-	31.2							28.59	5.3	6.15					7600	4000	0	
RGNU43R	RGNUX43R	-	28.59	14	8.8	1.8	15	M8	12.5	28.59	13	2.3	2.5	11 h7	14	6	5700	2800	0	
RGAV43R	RGAVX43R	-	31.4							-	-	-					7600	4000	1190	
RGAP43R	RGAPX43R	0.8	31.2							28.59	5.3	6.15					7600	4000	0	
RG AU43R	RG AU X43R	-	28.59							28.59	13	2.3					5700	2800	0	

18 ebat makaralar çukuntılı pimsizdir.

Tablo 10

> Kazıyıcılar

R- / RD- araba için kazıyıcı çifti

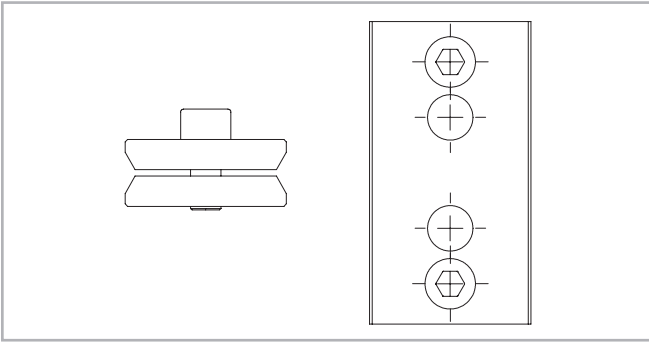


Res. 29

Ray ebatı	Kazıyıcı çifti
18	ZK-WR18G
28	ZK-WR28G
43	ZK-WR43G

Tablo 11

> Hizalama aletleri



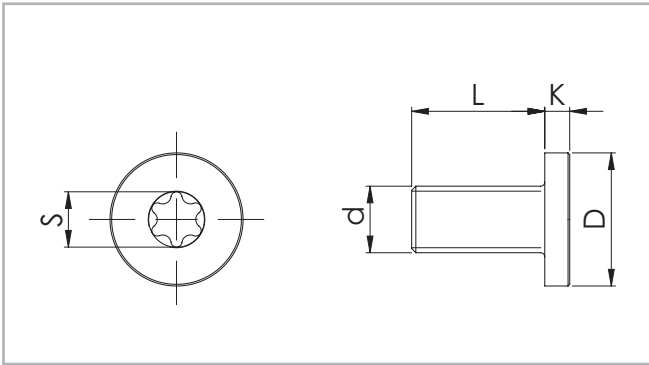
Res. 30

Ray ebatı	Hizalama aleti
18	ATMG18
28	ATG28
43	ATG43

Tablo 12

> Sabitleme vidaları

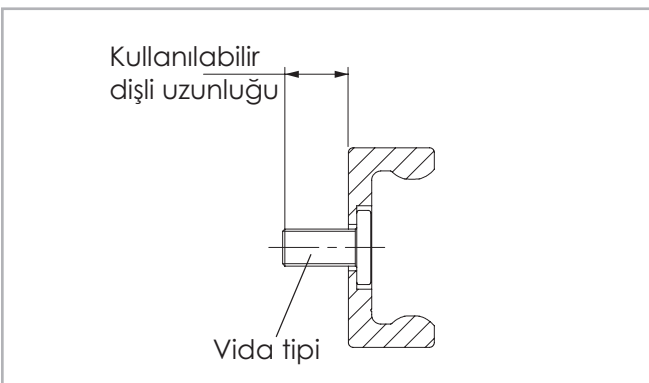
Havşa delikli bir ray teslim edildiğinde, Torx® vidaları doğru miktarda sağlanır.



Res. 31

Ray ebatı	d	D [mm]	L [mm]	K [mm]	S	Sıkıştırma momenti [Nm]
18	M4 x 0.7	8	8	2	T20	3
28	M5 x 0.8	10	10	2	T25	9
43	M8 x 1.25	16	16	3	T40	22

Tablo 13



Res. 32

Ray ebatı	Vida tipi	Kullanılabilir dişli uzunluğu [mm]
18	M4 x 8	7.2
28	M5 x 10	9
43	M8 x 16	14.6

Tablo 14

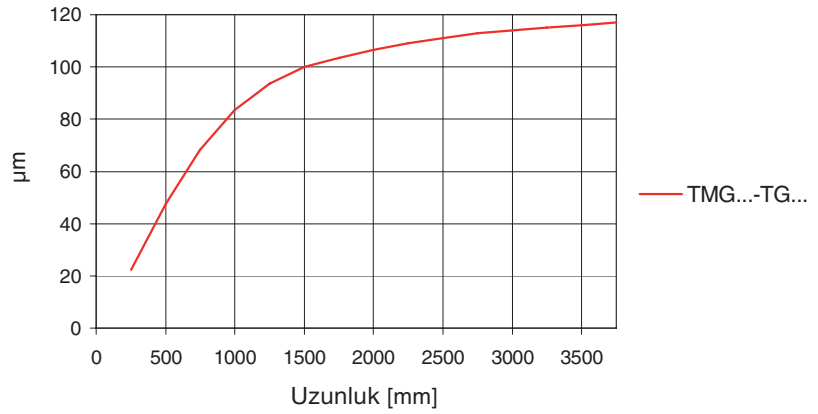
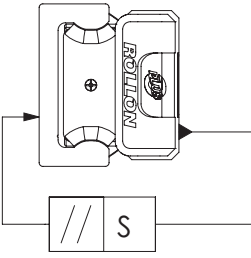
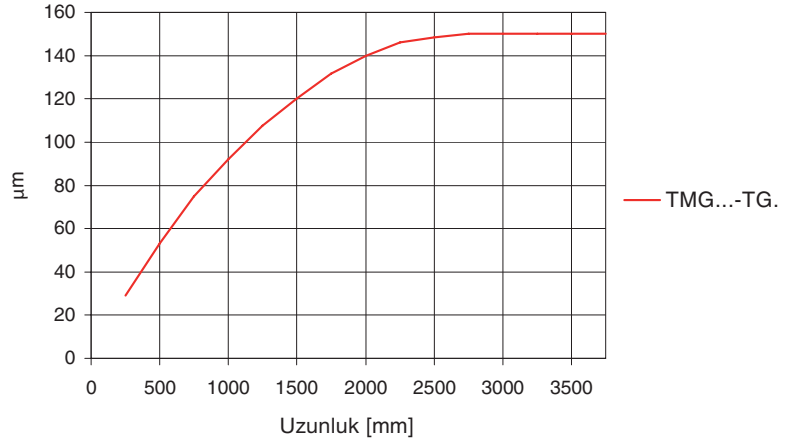
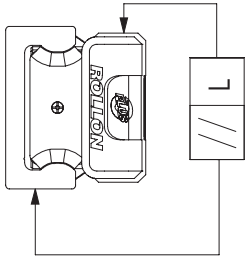
Teknik bilgiler



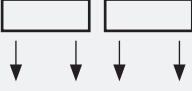
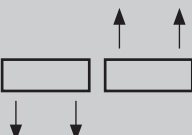
> Lineer hassasiyet

Lineer hassasiyet ile, ray boyunca düz hareket esnasında yan ve destek yüzeylerine ilişkin maksimum araba sapması kastedilmektedir.

Aşağıdaki diyagramlardaki lineer hassasiyet verisi öngörülen tüm vidalar kullanılarak düz ve sert bir destek üzerine monte edilmiş raylar için geçerlidir.



Bir rayda 3 makaralı iki araba için hassasiyet sapsması

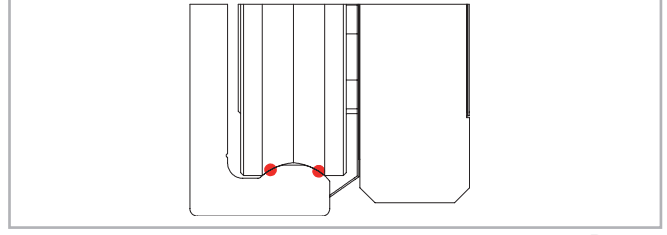
Tip	
ΔL [mm] Eşit düzene sahip araba 	0.2
ΔL [mm] Ters düzene sahip araba 	1.0
ΔS [mm]	0.05

Tablo 15

> Makaralar ve kanallar arasındaki temas noktaları

Kılavuz makaralar (V Versiyonu)

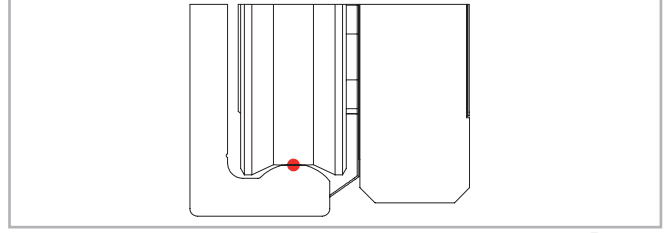
Kılavuz makaraların kanallarla iki temas noktası vardır. Bu, kanal üzerinde hem radyal hem de aksel yönde iyi kısıtlanmış bir makara hareketi yaratır.



Res. 34

Yüzer makaralar (P Versiyonu)

Yüzer silindirler yalnızca kanalın tepe noktasını kullanır. Radyal olarak sınırlandırılırlar ancak iki omuz arasında aksel yönde hareket etmelerine izin verilir. Makaralar ayrıca biraz dönebilir.

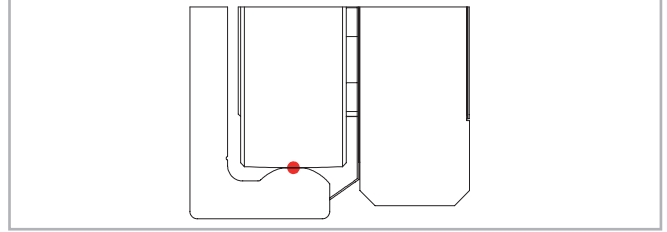


Res. 35

Ekstra yüzer makaralar (U Versiyonu)

Ekstra yüzer silindirler yalnızca kanalın tepe noktasını kullanır. Radyal olarak sınırlandırılırlar ancak sınırlama olmaksızın aksel yönde hareket etmelerine izin verilir. Makaraların tamamen düz yüzeyi, yüzer makaralardan daha geniş bir aksel hareket sağlar ve ayrıca biraz dönebilirler.

(Not: yan omuzlardan bağımsız olduklarından, ekstra yüzer makaralar, nominal yüzme kapasitesini aştığında raydan dışarı veya alt raya doğru akabilir)

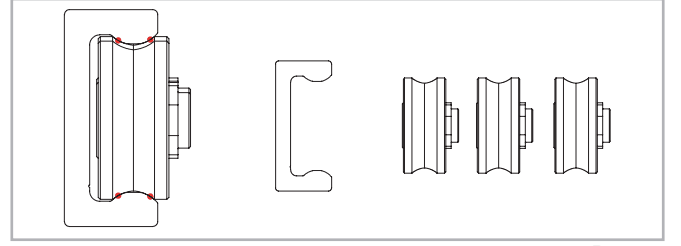


Res. 36

> Araba oluşumu

Kılavuz makaralar (RV araba)

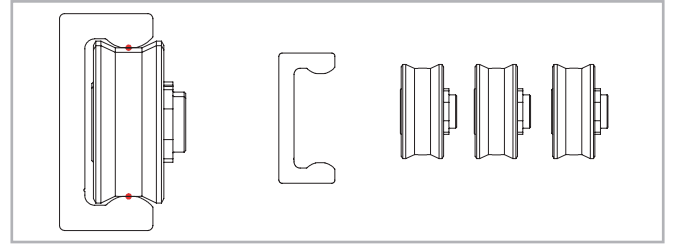
Kılavuz arabalar yalnızca kılavuz makaralarla gerçekleştirilir. Bu nedenle tamamen kısıtlıdır ve özellikle radyal olanlar olmak üzere tüm yönlerdeki yükleri ve momentleri destekleyebilirler.



Res. 37

Yüzer arabalar (RP araba)

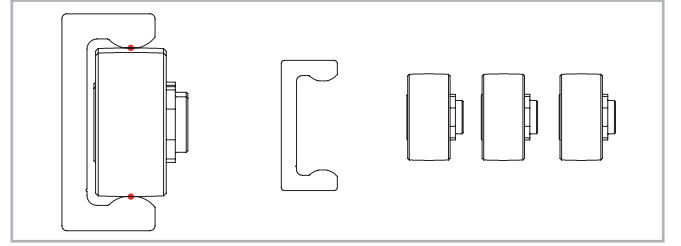
Yüzer arabalar yalnızca yüzer makaralarla gerçekleştirilir. Ön yükü veya düzgün çalışma kalitesini etkilemeden aksel olarak hafifçe hareket edebilir ve biraz dönebilirler.



Res. 38

Ekstra yüzer arabalar (RU araba)

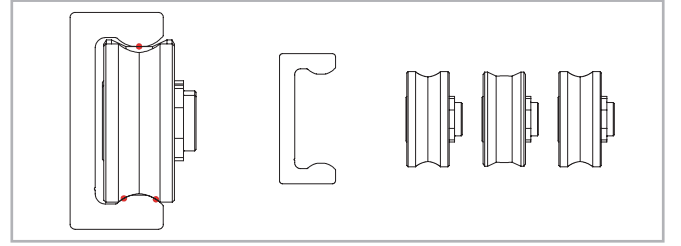
Ekstra yüzer arabalar yalnızca ekstra yüzer makaralarla gerçekleştirilir. Ön yükü veya düzgün çalışma kalitesini etkilemeden aksel olarak tamamen hareket edebilir ve biraz dönebilirler. (Not: yan omuzlardan bağımsız olduklarından, ekstra yüzer makaralar, nominal yüzme kapasitesini aştığında raydan çıkabilir veya alt raya doğru akabilir).



Res. 39

Döner arabalar (RA araba)

Döner makaralar kılavuzlar ve yüzer makaralar karıştırılarak gerçekleştirilir. Tam radyal yükü taşıyabilir ve hareket ederken yükü yönlendirme kabiliyetini koruyabilir, aynı zamanda ön yükü veya düzgün çalışma kalitesini etkilemeden biraz dönebilir. Döner makaralar montaj yüzeylerindeki açılmalara absorbe etmek için kullanılır.



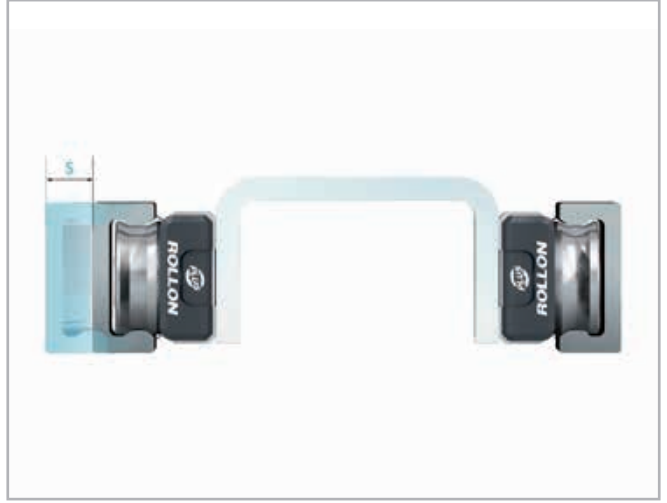
Res. 40

> V+P/U sistemi tolerans dengelemesi

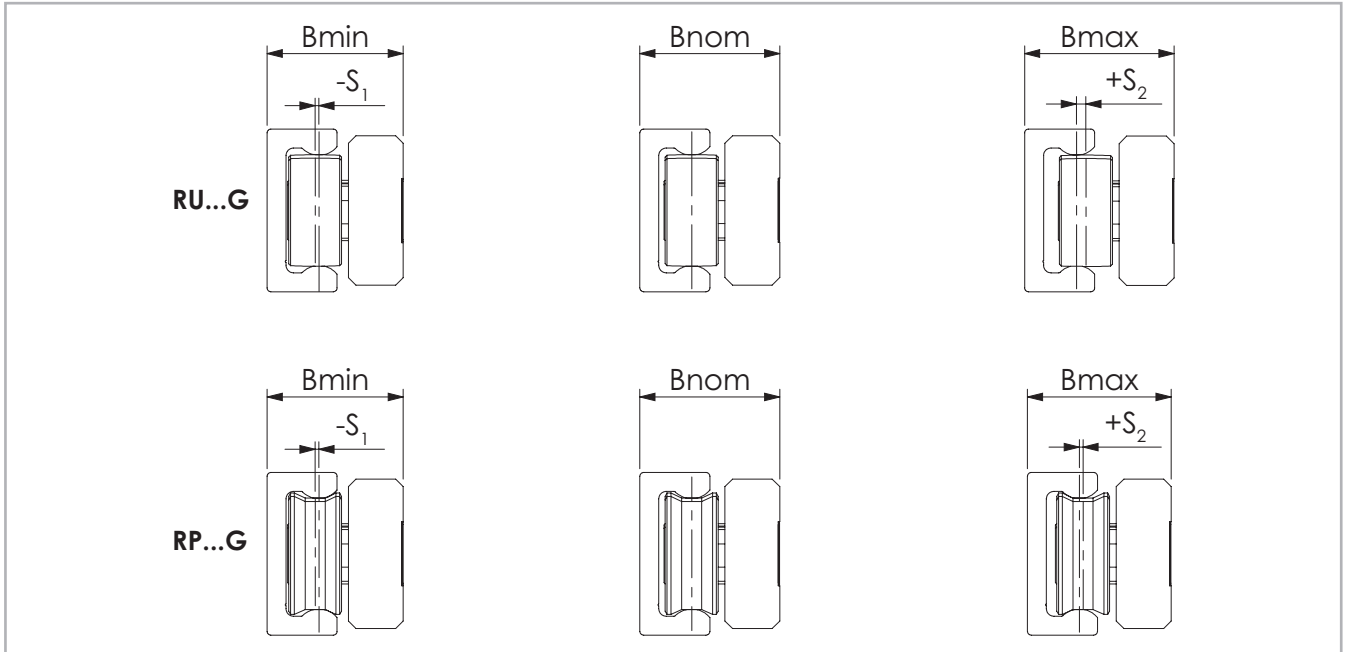
Paralellikte aksel sapmalar

Bu problem başlıca olarak, montaj yüzeylerinin aksel paralelliğinde yetersiz hassasiyet sebebiyle meydana gelir, bunun sonucunda da araba üzerinde aşırı yük meydana gelir ve neticesinde de hizmet ömrü önemli ölçüde azalır.

Biri bir RV araba ve diğeri bir RP araba veya RU arabaya sahip iki rayın kombinasyonu, büyük aksel yanlış hizalama hatalarını telafi etmeye izin veren bir sistem oluşturur. Limit RP veya RU araba tarafından izin verilen aksel hizasızlık tarafından belirlenir.



Res. 41



Res. 42

Maksimum sapma

RP arabaları iki omuz arasında aksel olarak hafifçe hareket edebilen yüzer makaralara sahipken, RU arabaları, kısıtlama olmaksızın aksel olarak tam olarak hareket edebilen ekstra yüzer makaralara sahiptir. Telafi edilebilen maksimum aksel sapma, tablo 16'da listelenen birleşik S_1 ve S_2 değerlerinden oluşur. Başlangıç noktası B_{nom} nominal değeri ile, S_1 ray içinde izin verilen maksimum hareketi belirterek, S_2 rayın dışına doğru maksimum kaymayı temsil eder.

Araba tipi	S_1 [mm]	S_2 [mm]	B_{min} [mm]	B_{nom} [mm]	B_{max} [mm]
RPG18	0.4	0.4	16.1	16.5	16.9
RP28G RDP28G	0.4	0.4	23.6	24	24.4
RP43G RDP43G	1	1	36	37	38
RUG18	0.4	1	16.1	16.5	17.5
RU28G RDU28G	0.4	2	23.6	24	26
RU43G RDU43G	1	2.5	36	37	39.5

Tablo 16

Yandaki resimdeki uygulama örneği (bakınız res. 44), V+P/U sisteminin, montaj yüzeylerinin açılı sapma durumunda da arabanın mükemmel şekilde çalışmasını sağladığını göstermektedir.

Kılavuz rayların uzunluğu biliniyorsa, vidalanmış yüzeylerin izin verilen maksimum açı sapması bu formül kullanılarak belirlenebilir (yüzer araba burada en içteki konum S_1 'den en dıştaki konum S_2 'ye hareket eder):

$$\alpha = \arctan \frac{S^*}{L}$$

$$S^* = S_1 \text{ ve } S_2 \text{ toplamı}$$

$$L = \text{Ray uzunluğu}$$

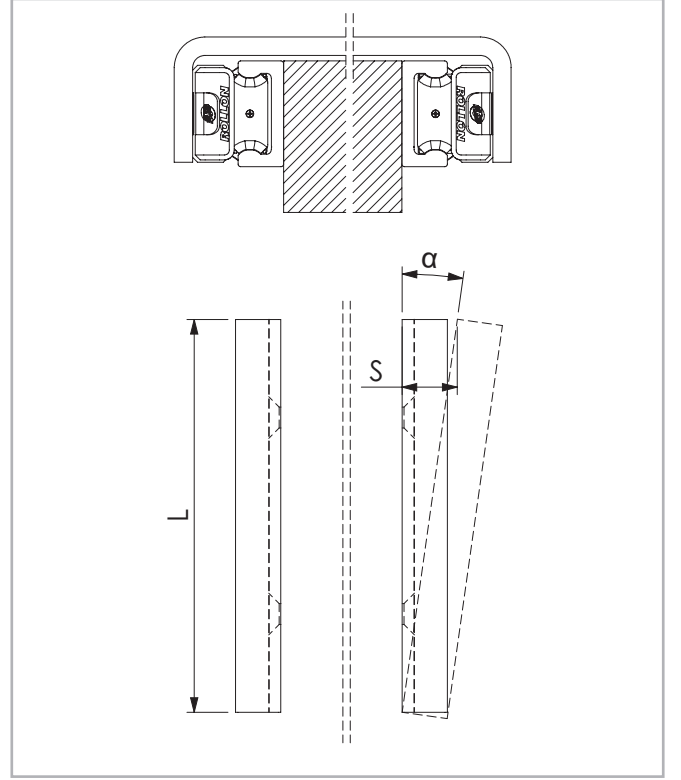
Res. 43

Aşağıdaki tablo (tablo 17), tek parçadan en uzun kılavuz ray ile elde edilebilen bu maksimum açı sapması α için kılavuz hatları içerir.

Ebat	Ray uzunluğu [mm]	Sapma S [mm]	Açı α [°]
RPG18	2960	0.8	0.015
RP28G	3600	0.8	0.012
RP43G	3600	2	0.031
RUG18	2000	1.4	0.040
RU28G	3600	2.4	0.038
RU43G	3600	3.5	0.055

Tablo 17

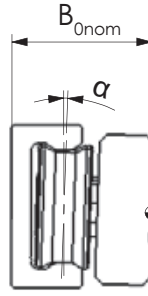
V+P/U sistemi farklı şekillerde de tasarlanabilir (bkz res.45). RV arabalı bir TG rayı, yükün dikey bileşenlerini kabul eder Kılavuzlanacak bileşenin altına eklenen RP arabalı veya RU arabalı bir TG rayı dikey panelin sallanmasını önler ve moment desteği olarak kullanılır. Ayrıca, yapıdaki dikey sapma ve destek yüzeyinin olası düzensizliği dengelenir.



Res. 44



Res. 45



Res. 48

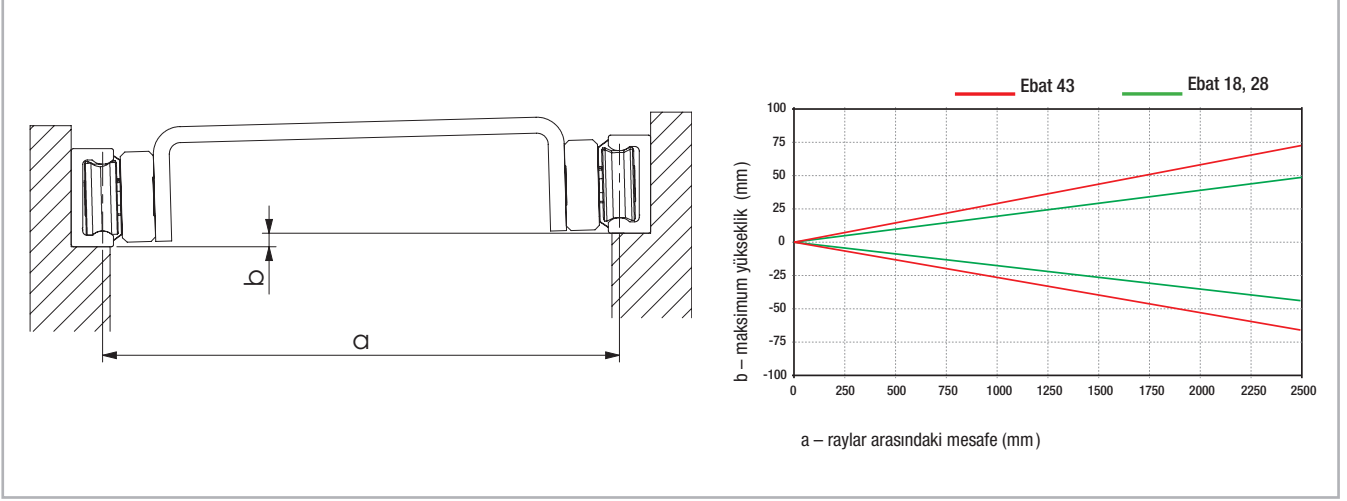
Maksimum sapma

Bir raydaki RP veya RU arabasının, aksenal bir kaymaya izin vermek için diğerindeki RA arabasının hareketi ve dönüşü sırasında döneceği not edilmelidir. Bu hareketlerin kombinli etkisi dikkate alınarak, maksimum değerlerin aşılmaması gerekir (bkz. tab. 19). B_{0nom} bir tolerans dengeleme sisteminin parçası olduğunda RP veya RU arabasının konumu için önerilen bir nominal başlangıç değeridir.

Araba tipi	B_{0nom} [mm]	Açı α [°]
RPG18	16.5	1°
RP28G RDP28G	24	1.7°
RP43G RDP43G	37	2.6°
RUG18	16.5	1°
RU28G RDU28G	24	1.7°
RU43G RDU43G	37	2.6°

Tablo 19

Bir RA arabası garantili sorunsuz çalışma sağlayan ve aşırı araba yükü olmadan RP veya RU arabasıyla birlikte kullanılırsa, iki ray arasında belirgin bir yükseklik farkı da telafi edilebilir. Aşağıdaki resim rayların a mesafesine göre montaj yüzeylerinin maksimum yükseklik sapmasını gösterir (bkz resim 49).



Res. 49

A+P/U sistemi de farklı düzenlerde kullanılabilir. V+P/U-sistemiyle aynı örnek gözlenirse (bkz. say. CR-25, res.45), bu çözüm titreşimlerin ve momentlerin önlenmesine ek olarak, aynı zamanda kılavuz için olumsuz sonuçlar doğurmaksızın dikey yönde daha büyük paralellik sapmalarının telafi edilmesini de sağlar. Doğru bir dikey paralellik elde etmek daha zor olduğundan, bu özellikle daha uzun kurslar için önemlidir.



Res. 50

> Ön yük

Ön yük sınıfları

Ray ve arabalardan oluşan ve fabrikada monte edilen sistemler için iki ön yük sınıfı mevcuttur:

K1 standart ön yükü, minimum ön yüklemeye sahip bir ray-araba kombinasyonu anlamına gelir; bu, makaraların optimum çalışma özellikleri için toleranssız ayarlandıkları anlamına gelir.

Genellikle K2 ön yükü sertliği artırmak için ray-araba sistemleri için kullanılır. K2 ön yükü ile bir sistem kullanılıyorsa, yük kapasitesinde ve hizmet ömründe bir azalmayı dikkate almak gerekir (bkz tab. 20).

Ön yük sınıfı	Azalma y
K1	-
K2	0.1

Tablo 20

Bu y katsayısı statik yük ve hizmet ömrünü kontrol etmek için hesaplama formülünde kullanılır (bkz. say. CR-95, res. 172 ve say. CR 99, res. 189).

Parazit makaraların temas hatları ile rayın kanalları arasındaki farktır.

Ön yük sınıfı	Parazit* [mm]	Ray ebatı
K1	0.01	hepsi
K2	0.03	18
	0.04	28
	0.06	43

* Kanallar arasındaki en geniş iç ebat üzerinde ölçülmüştür

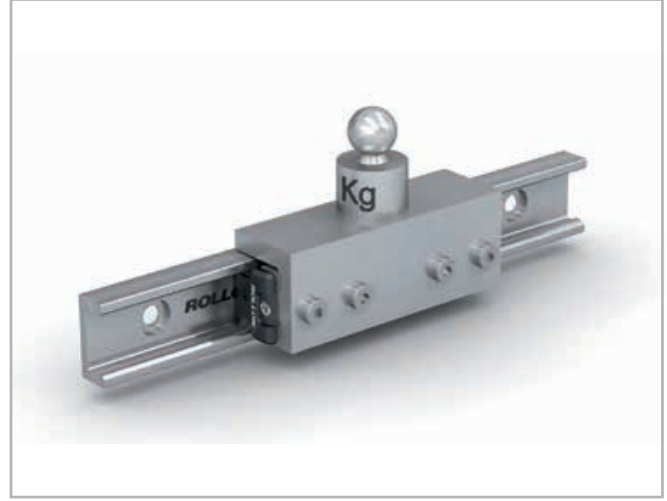
Tablo 21

> İşletme kuvveti

Sürtünme rezistansı

Arabayı hareket ettirmek için gerekli işletme kuvveti makaraların, kazıyıcıların ve contaların kombinli direnciyle belirlenir.

Topraklanmış kanallar ve makaralar hem statik hem de dinamik koşullarda neredeyse aynı kalan minimum bir sürtünme katsayısına sahiptir. Kazıyıcılar ve uzunlamasına contalar hareket kalitesini olumsuz yönde fazla etkilemeyecek şekilde sistemin mükemmel koruması için tasarlanmıştır. Compact Rail raylarının genel sürtünmesi ayrıca yağlama, ön yük ve ek kuvvetler gibi dış faktörlere de bağlıdır. Aşağıdaki tablo 22 her araba tipi için sürtünme katsayılarını gösterir.



Res. 51

Ebat	μ Makara sürtünmesi	μ_w Kazıyıcı sürtünmesi	μ_s Boyuna contaların sürtünmesi
18	0.003	$\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0.98 \cdot m \cdot 1000}$	0.0015
28	0.003	$\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0.06 \cdot m \cdot 1000}$	$\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0.15 \cdot m \cdot 1000}$
43	0.005		

* m yükü için kilogram kullanılmalıdır

Tablo 22

Tablo 22'de verilen değerler, üç makaralı arabalarda maksimum yük oranının en az %10'u olan harici yükler için geçerlidir. Daha düşük yükler için tahrik kuvvetini hesaplamak için lütfen Rollon teknik desteği ile iletişime geçin.

İşletme kuvvetinin hesaplanması

Araba için gerekli minimum tahrik kuvveti, sürtünme katsayıları (bkz. tab. 22) ve aşağıdaki formül (bkz. res. 52) ile belirlenir:

$$F = (\mu + \mu_w + \mu_s) \cdot m \cdot g$$

m = kütle (kg)
g = 9.81 m/s²

Res. 52

Hesaplama örneği:

100 kg radyal yük ile bir R ... 43G araba kullanılırsa, sonuç $\mu = 0,005$ olur; formülden aşağıdaki hesaplanır:

$$\mu_s = \frac{\ln(100000)}{0.15 \cdot 100000} = 0.00076$$

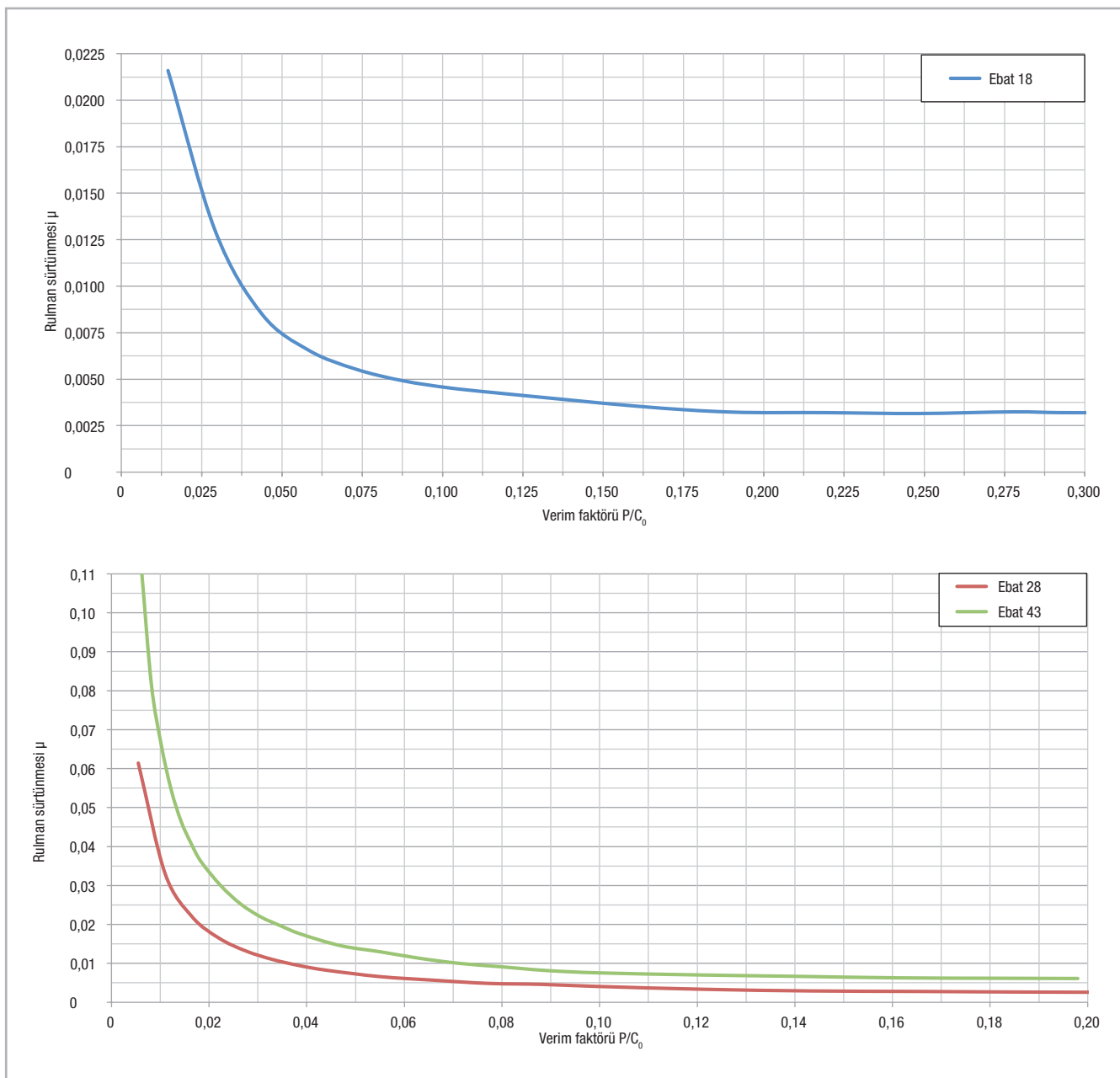
$$\mu_w = \frac{\ln(100000)}{0.06 \cdot 100000} = 0.0019$$

Res. 53

Bu, bu örnek için minimum işletme kuvvetidir:

$$F = (0.005 + 0.0019 + 0.00076) \cdot 100 \cdot 9.81 = 7.51 \text{ N}$$

Res. 54



Res. 55

> Yağlama

Makara piminin yağlanması

Makaralar içindeki rulmanlar ömür boyu yağlanmışlardır. Hesaplanan hizmet ömrüne ulaşmak için (bkz. say. CR-101), kanal ve makara arasında

daima yağlayıcı film tabaka olmalıdır, bu aynı zamanda topraklanmış kanalların korozyona karşı korunmasını da sağlar.

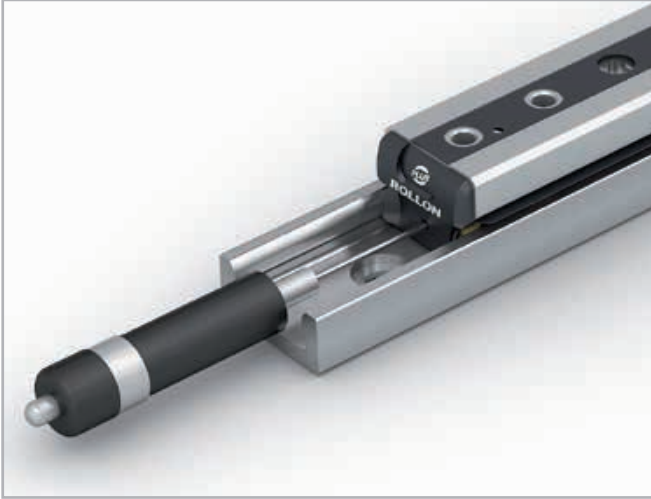
Kanalların yağlanması

Normal koşullarda düzenli yağlama:

- sürtünmeyi azaltır
- aşınmayı azaltır
- elastik deformasyon sebebiyle temas yüzeylerinin yükünü azaltır
- çalışma gürültüsünü azaltır

> Arabanın yağlanması

Arabalar kanallarda uzun süre yavaşça yağ salan yağlanmış keçeleri içeren kazıyıcı kafaları ile donatılmıştır. Kazıyıcı kafaları bir yağlama şırıngası vasıtasıyla özel bir erişim deliği aracılığıyla önden doldurulabilir.



Res. 56

Kazıyıcı kafalarının sağladığı yağlamanın dayanıklılığı kullanım koşullarına bağlıdır. Normal temiz iç mekan uygulamalarında, hangisi önce gelirse, her 0,5 milyon döngüde, 1000 km'de veya 1 yıllık kullanımda yağın yeniden doldurulması önerilir. Farklı koşullarda, çevresel kritiklik seviyesine bağlı olarak daha sık doldurmak gerekebilir. Şiddetli toz ve kirlilik durumlarında kazıyıcı kafasının tamamının yenisiyle değiştirilmesi önerilir.

Yağı yeniden doldururken veya kazıyıcı kafalarını değiştirirken, kılavuzun kanallarını temizlemeniz önerilir.

Yağlayıcı	Kalınlaştırıcı madde	Sıcaklık aralığı [°C]	Kinematik viskozite 40°C [mm ² /s]
Mineral yağ	Lityum sabun	-20... ile +120 arası	yaklaşık 110

Tablo 23

> Korozyona karşı koruma

Tüm raylar ve araba gövdeleri, standart işlemin Rollon-Nox sertleştirme olduğu 18 ebatlı raylar haricinde, ISO 2081'e göre elektrolitik çinko kaplama aracılığıyla standart bir korozyona karşı koruma sistemine sahiptir. Daha fazla korozyon koruması gerekliyse, talep üzerine 28 ve 43 ebatlı raylar ve araba gövdeleri için uygulamaya özel yüzey işlemleri mevcuttur, örn.

gıda endüstrisinde kullanım için onaylanmış nikel kaplama. Bu durumda, seçilen işlem aşağıdaki tabloda gösterilen uygun kod kullanılarak siparişte hem raylar hem de arabalar için belirtilmelidir. Daha detaylı bilgi için Rollon teknik servisi ile iletişime geçin.

İşlem	Özellikler
Rollon-Nox	Ağır yükler veya frekanslar altında iyi dayanıklılık ve iyi korozyon direnci sağlayan patentli yüksek derinlikli nitrür sertleştirme ve siyah oksidasyon işlemi. 18 ebat raylar için standarttır ve diğer ebatlar için mevcut değildir.
Çinko Kaplama ISO 2081	28-43 ölçülerindeki raylar ve tüm araba gövdeleri için standart uygulama, iç mekan uygulamaları için idealdir. Raya uygulandığında, sonraki taşlama prosesiyle kanallardan çıkarılır. Çinko kaplamalı arabalar çelik makaralarla birlikte tedarik edilir.
Rollon Aloy (Y)	Dış mekan uygulamaları için ideal, yüksek dirençli pasivasyona sahip elektrolitik kaplama. Raya uygulandığında, sonraki taşlama prosesiyle kanallardan çıkarılır. Rollon Aloy işlemi ile sipariş edilen arabalar, korozyon direncini daha da artırmak için paslanmaz çelik makaralarla tedarik edilir.
Rollon E-kaplama (K)	Tüm raya ince bir siyah kaplama sağlayan ek elektro boyamalı çinko kaplamalı versiyon. Raya uygulandığında, araba kaplamayı bir süre kullanımdan sonra hareketli temas noktasındaki kanallardan kısmen çıkarabilir. Rollon E-kaplama işlemi ile sipariş edilen arabalar, korozyon direncini daha da artırmak için paslanmaz çelik makaralarla tedarik edilir.
Nikel Kaplama (N)	Kimyasal korozyona karşı yüksek direnç sağlar ve tıbbi veya gıda ile ilgili ortamlardaki uygulamalar için idealdir. Raya uygulandığında kanallar da kaplanır. Nikel Kaplama işlemi ile sipariş edilen arabalar, korozyon direncini daha da artırmak için paslanmaz çelik makaralarla tedarik edilir.

Tablo 24

> Hız ve ivme

Compact Rail ürün grubu yüksek çalışma hızları ve ivmeler için uygundur.

Ebat	Hız [m/s]	İvme [m/s ²]
18	3	10
28	5	15
43	7	15

Tablo 25

> Çalışma ısıları

Sürekli çalışma için sıcaklık aralığı: -20 °C / +120 °C'dir, ara sıra +150 °C'ye kadar yükselir.

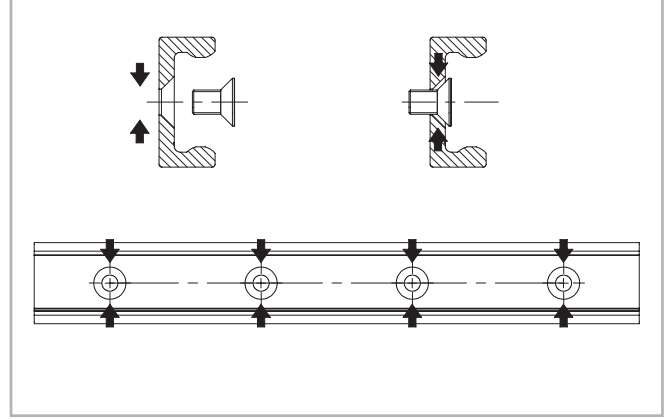
Kurulum bilgileri



> Sabitleme delikleri

90° eğimli V delikleri

90° gömme delikli ray seçimi dişli kurulum deliklerinin hassas hizalanmasına dayanır. Bu durumda harici bir referansa oranla rayı hizalamaya gerek yoktur, gömme vidalarının kendinden merkezlenmeleri sayesinde, kurulum esnasında ray mevcut delik şemasıyla hizalanır.

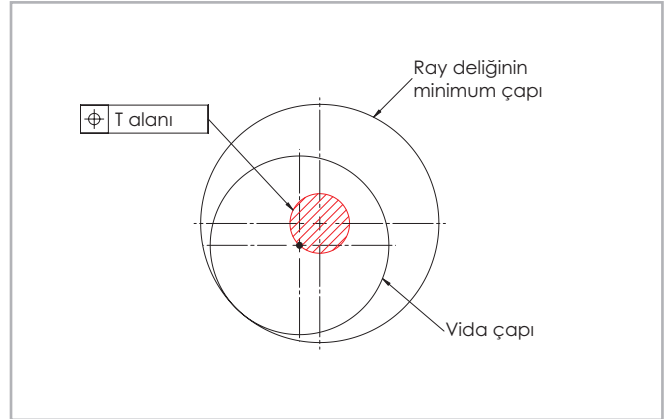


Res. 57

Silindirik yuvalı C tipi delikler

Havşa delikli bir ray teslim edildiğinde, Torx® vidaları doğru miktarda sağlanır. Görüldüğü gibi, silindirik başlı vidanın sabitleme deliğinde belli bir toleransı mevcuttur, bu şekilde montaj esnasında rayın mükemmel hizalanmasına olanak tanır (bkz. res. 58).

T alanı, vidanın orta noktasının hassasiyet hizalaması esnasında hareket edebileceği olası sapma alanının çapıdır.



Res. 58

Ray tipi	T alanı [mm]
TMGC18	Ø 1.0
TGC28	Ø 1.0
TGC43	Ø 2.0

Tablo 26

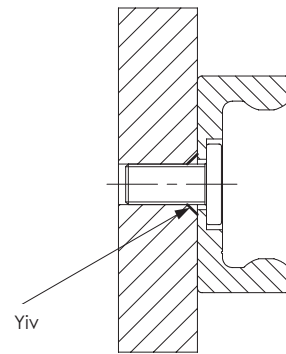
Yivler

Hem C-delikli hem de V-delikli raylar için yivler gerçekleştirilmelidir. Aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi, dişli sabitleme delikleri üzerinde minimum yivler öngörülmelidir.

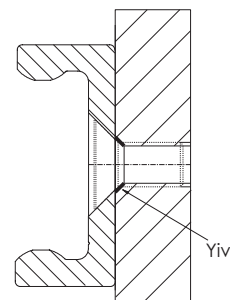
Ebat	Yiv C-delikleri [mm]	Yiv V-delikleri [mm]
18	0.5 x 45°	0.5 x 45°
28	0.6 x 45°	1 x 45°
43	1 x 45°	1 x 45°

Tablo 27

Torx® vidaları ile sabitleme örneği (özel tasarım)



Havşa başlı vidalarla sabitleme örneği



Res. 59

> Arabaların ayarlanması

Normalde lineer kılavuzlar, ray ve ayarlanmış arabalardan oluşan bir sistem şeklinde teslim edilirler. Ray ve araba ayrı olarak tedarik edilirse veya araba başka bir kanala kurulursa, ön yük ayarı tekrar yapılmalıdır. 28 ve 43 ebatları için ön yük ayarı aşağıdaki prosedürlerden birine göre yapılabilir. Ebat 18 için, mevcut tek prosedür Allen anahtarlı olmalıdır.

Düz anahtar ile

- (1) Daha hassas bir doğru ön yüklemeye ayarı elde etmek için kanalların temiz olduğunu kontrol edin ve kazıyıcıları çıkarın.
 - (2) Arabayı raya yerleştirin. Ayarlanacak dış merkezli makara pimlerinin sabitleme vidalarını (işaretlenmemiştir) hafifçe gevşetin.
 - (3) Arabayı rayın bir ucuna yerleştirin.
 - (4) Ürünle birlikte verilen özel düz anahtarı yandan ray ve araba arasına yerleştirin. Arabanın bir ucundan yerleştirmeye dikkat edin, yanal contanın altına kaydırın ve ardından ayarlanacak dış merkezli silindire ulaşana kadar kaydırın.
 - (5) Düz anahtarı saat yönünde çevirdiğinizde ayarlanacak rulman üst akış yüzeyine doğru kayar ve araba toleransını sıfıra indirir. Çok yüksek bir ön yükten kaçının. Bu, aşırı aşınmaya neden olur ve hizmet ömrünü azaltır.
 - (6) Ayar anahtarı ile makaranın doğru pozisyonunu tutarken, sabitleme vidası dikkatlice sıkılabilir. Doğru sıkıştırma momenti için tablo 28'e bakın.
 - (7) Arabayı rayda hareket ettirin ve rayın tüm uzunluğu boyunca ön yükü kontrol edin.
- Kolay hareket etmelidir ve araba rayın herhangi bir yerinde oynamamalıdır.
- (8) 3'ten fazla makaralı arabalarda, bu işlemi her dış merkezli makara ile tekrarlayın. Tüm makaraların raylara eşit şekilde temas ettiğinden emin olun.
 - (9) Bu noktada sabitleme vidalarını tabloda belirtilen sıkıştırma momenti ile sıkıştırın ve düz anahtar ile pimin açığı ayarını koruyun. Makara pimindeki özel bir dişli ayar pozisyonunun korunmasını garanti eder.



Res. 60

Araba tipi	Sıkıştırma torku [Nm]
R...G18	3
R...28G	9
R...43G	22

Tablo 28

Allen Anahtarları ile

- (1) Daha hassas bir doğru ön yüklemeye ayarı elde etmek için kanalların temiz olduğunu kontrol edin ve kazıyıcıları çıkarın.
- (2) Dış merkezli alt mafsalın sağlam bir şekilde dönmesine izin vermek için, makarayı araba gövdesinde sıkı tutarak, üst vidayı çok fazla olmaya-cak şekilde sıkın.
- (3) Dış merkezli mafsalı, makarayı ortak merkezli makaralarla kabaca hizalanacak veya ortak merkezli makaraların tersi yönünde hafifçe hizalanacak şekilde çevirin.
- (4) Rayı sabit bir destek üzerine kilitleyin, böylece eller serbest kalır. Arabayı raya yerleştirin. Allen anahtarını ray sabitleme deliği aracılığıyla mafsalın içine yerleştirin. Allen anahtarını, dış merkezli makara sabit makaraların karşısındaki makaralarla hafif temas edecek şekilde, hafifçe çevirin. Dönme sırasında, ön yük ayarında herhangi bir gevşemeyi veya değişikliği önlemek için ikinci Allen anahtarı ile aynı yönde dönerken üst vidaya eşlik edin.
- (5) Arabanın daha az sürtünmeyle hareket ettiği parçayı veya noktayı bulmak için arabayı tüm ray uzunluğu boyunca hareket ettirin. Herhangi bir salınım/oyunama görülürse, dış merkezli makara yeniden ayarlanmalıdır. Araba çok yumuşak bir şekilde hareket ettiğinde ve bu noktada hiç oynama olmadığında mükemmel ön yüklemeye ayarı elde edilir.
- (6) Allen anahtarını sıkıca tutarak bir elinizle dış merkezli mafsalı geçirirken, başka bir Allen anahtarı ile makarayı sabitleyen üst vidayı döndürün ve sıkın. Dış merkezli makarayı mafsalı çevirerek kilitlemeyin veya çözme-yin, makarayı bloke etmek veya kolaylaştırmak için her zaman sadece üst vida üzerinde işlem görün.
- (7) Arabayı rayın ucuna yavaşça yerleştirerek ön yük miktarını kontrol etmek mümkündür. Takma kuvveti ön yük ile orantılıdır. Genel olarak iyi bir ayar tablo 28'de gösterilen aşağıdaki minimum/maksimum kuvvetlere karşılık gelir.
- (8) Ardından, ön yük ayarının herhangi bir değişikliğini önlemek için Allen anahtarını mafsalda tutarken, tablo 29'daki değerlere göre doğru sıkıştırma momentini sağlamak için bir tork anahtarı kullanarak makaranın/vidanın nihai sıkıştırılmasını gerçekleştirin.

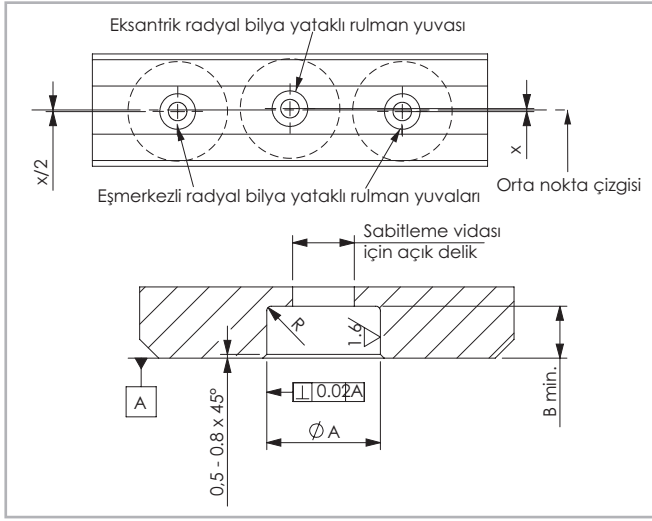


Res. 61

Araba tipi	Yerleştirme kuvveti	
	F _{min} [N]	F _{max} [N]
R...G18	0.5	2
R...28G	1	5
R...43G	2	10

Tablo 29
CR-35

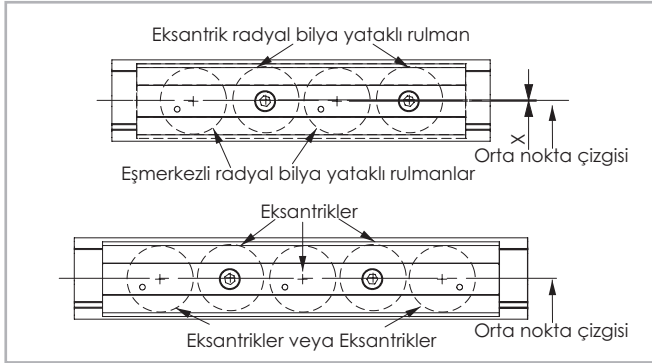
> Radyal bilyalı rulman makaralarının kullanımı



Res. 62

Kendi yapınıza kurmak için "Radyal bilyalı rulman makaraları" satın alıyorsanız (bkz. say. CR-18) şunları tavsiye ederiz:

- Maksimum 2 adet ortak merkezli radyal bilyalı rulman makaraları kullanarak
- Ortak merkezli radyal bilyalı rulman makaralarının yuvalarının tablo 30'a göre dış merkezli radyal bilyalı rulman makaralarının yuvalarına göre saptırın.



Res. 63

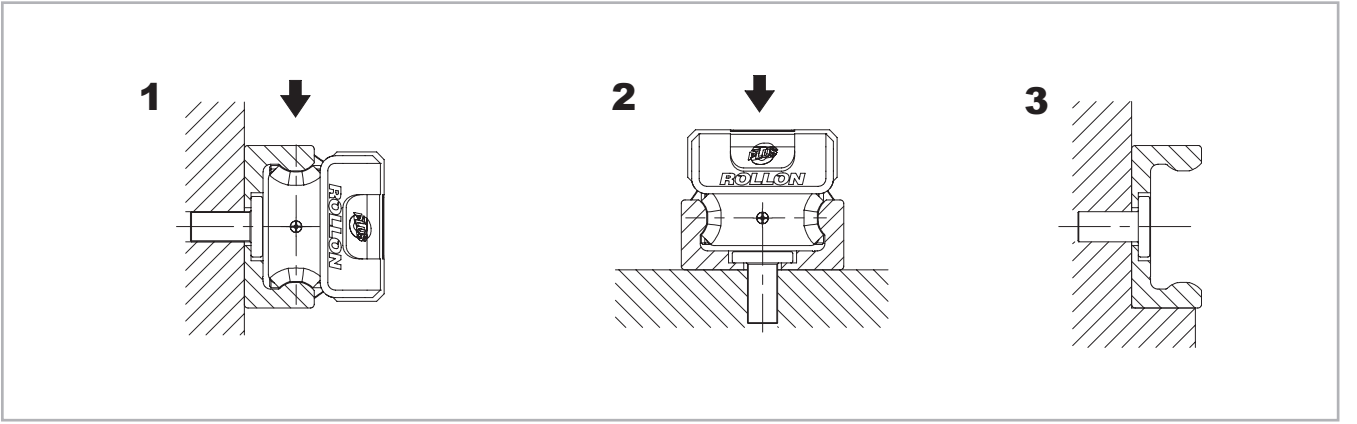
Araba ebatı	X [mm]	Ø A [mm]	B min. [mm]	Yarıçap R [mm]
18	0.30	-	-	-
28	0.44	8 + 0.05/+0.02	2	0.5
43	0.90	11 + 0.05/+0.02	3	0.5

Tablo 30

> Tek ray kurulumu

Raylar harici kuvvete göre iki pozisyonda kurulabilirler. Arabanın aksel tahriki durumunda (res. 64 poz. 2), yük kapasitesi, pozisyon değişiminden kaynaklanan temas azalması sebebiyle azalır. Bu nedenle raylar, ortaya çıkan yük rulmanlar üzerinde radyal yönde etkili olacak şekilde kurulmalıdır (res. 64 poz.1). Raydaki sabitleme deliklerinin sayısı yük kapasite değerlerine göre ebatlandırılmıştır, 10.9 rezistans sınıfına sahip vidaların kullanılması tavsiye edilir. Titreşim veya yüksek sertlik standartları ile kritik uygulamalar durumunda bir ray desteği (res. 64 poz. 3) öngörülmesi faydalı olur.

Bu şekilde kenarların deformasyonu ve vidalar üzerindeki yük azalır. Havşa delikli bir rayın montajı hizalama için harici bir referans gerektirir. Gerekmesi halinde bu referans aynı zamanda ray desteği olarak da kullanılabilir. Rayların hizalanmasına ilişkin olarak bu bölümde içerilen tüm bilgiler havşa delikli raylara ilişkindir. Gömme delikli raylar özel sabitleme deliği şemasını kullanarak kendiliğinden hizalanırlar (bkz. say. CR-34, res. 57).



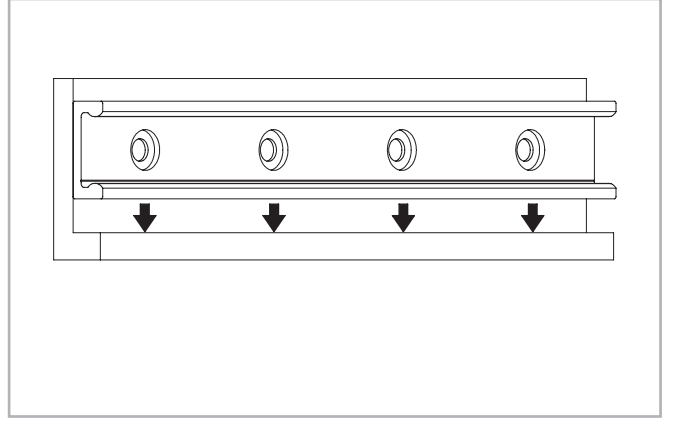
Res. 64

Destek görevi gören referans yüzeyi ile ray kurulumu

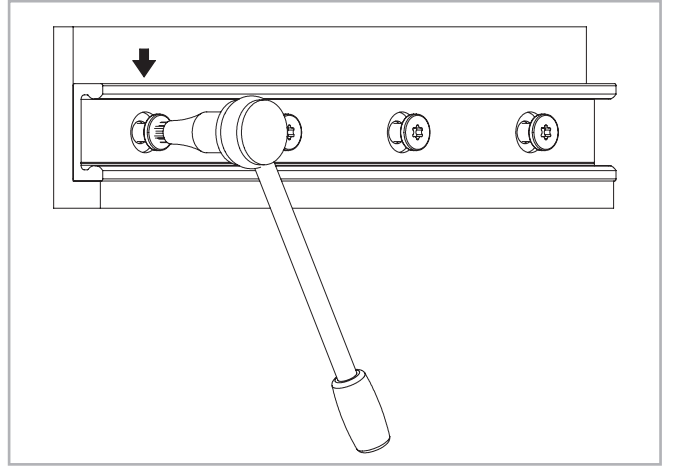
- (1) Destek yüzeyinden pürüzleri, çapak ve kirleri giderin.
- (2) Rayı destek yüzeyine doğru bastırın ve tüm vidaları sıkıştırmadan takın.
- (3) Rayı destek yüzeyine doğru basılı tutarak, sabitleme vidalarını rayın bir ucunda belirtilen moment ile sıkıştırın.

Vida tipi	Torx® sıkıştırma momenti [Nm]	Havşa başlı sıkıştırma torku [Nm]
M4 (TMG...18)	3	3
M5 (TG...28)	9	6
M8 (TG...43)	22	25

Tablo 31



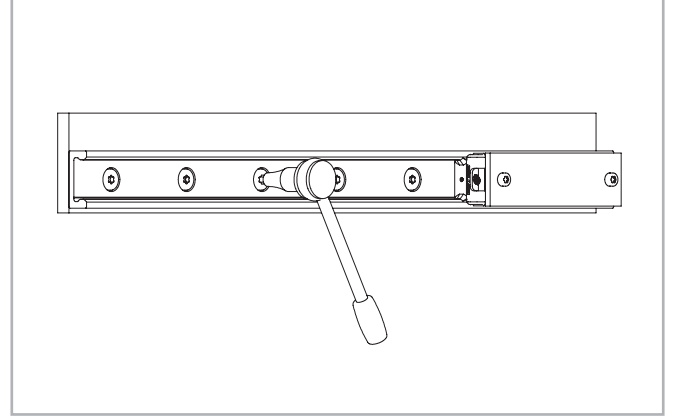
Res. 65



Res. 66

Desteksiz ray kurulumu

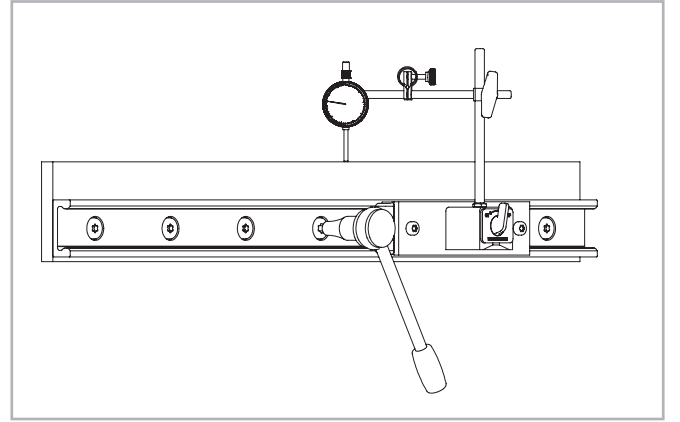
(1) Arabası monte edilmiş rayı dikkatlice montaj yüzeyi üzerine yerleştirin ve kılavuz ray montaj yüzeyi ile hafif temas edecek şekilde, sabitleme vidalarını hafifçe sıkıştırın.



Res. 67

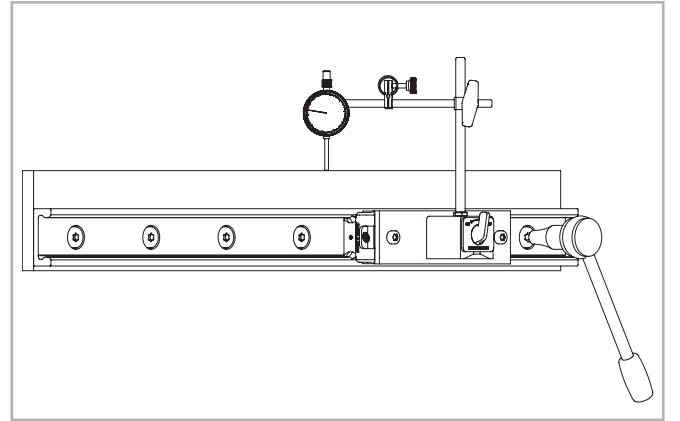
(2) Rayın referans hattına oranla sapması ölçülebilecek şekilde kadranlı bir gösterge takın. Arabayı rayın ortasına yerleştirin ve kadranlı göstergeyi sıfıra ayarlayın. Arabayı her iki delik aralığı arasında ileri geri hareket ettirin ve rayı dikkatlice hizalayın. Bu bölgenin üç merkez vidasını belirtilen sıkıştırma torqu ile sabitleyin, bkz. res. 68.

(3) Arabayı rayın bir ucuna yerleştirin ve rayı kadranlı gösterge üzerinde dikkatlice sıfıra hizalayın.



Res. 68

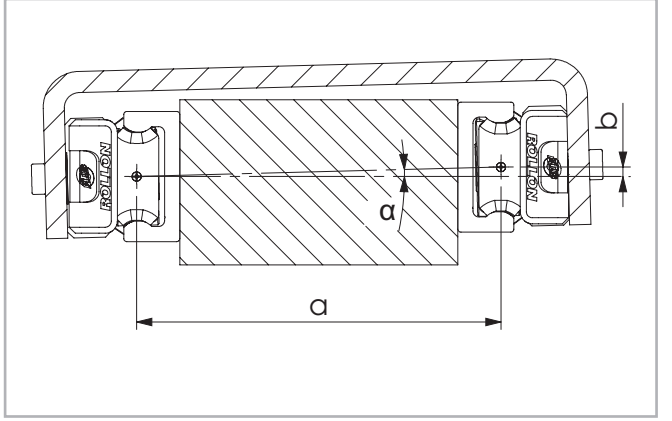
(4) Arabayı kadranlı gösterge ile hareket ettirerek vidaları belirtildiği gibi sıkıştırın. Kadranlı göstergenin ciddi bir sapma göstermediğinden emin olun. Bu prosedürü rayın diğer ucundan tekrarlayın.



Res. 69

> İki rayın paralel kurulumu

RV kılavuz arabalı iki ray, bir V+P sistemi veya bir V+U sistemi monte edilmiş ise, iki rayın yükseklik farkı doğru bir çalışma garanti etmek için belli bir değeri aşmamalıdır (aşağıdaki tabloda belirtilmiştir). Bu maksimum değerler rulmanların kanallarda kabul edilebilir maksimum bükme açısı ile belirlenir (bkz. tab. 32). Bu değerler ray üzerindeki yük kapasitesini %30 azaltırlar ve her halükarda bu değerlere uyulması gerekir.



Res. 70

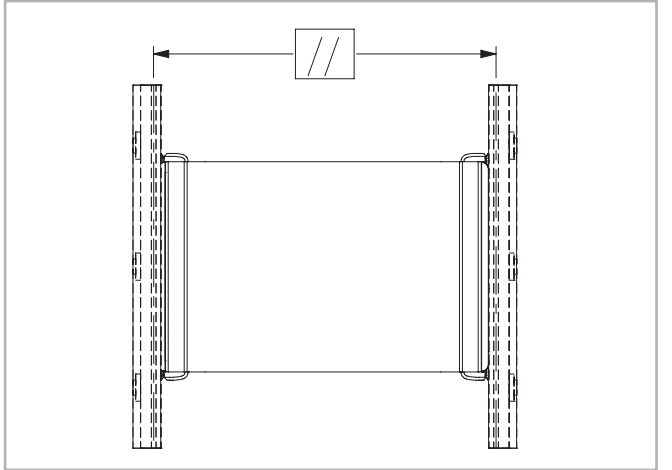
Ebat	α
18	1 mrad (0.057°)
28	2.5 mrad (0.143°)
43	3 mrad (0.171°)

Tablo 32

İki ray kullanılıyorsa, maksimum paralellik sapması aşılmamalıdır (bkz. tab. 33). Aksi takdirde, yük kapasitesinin ve hizmet ömrünün azalmasına neden olan aşırı yükler meydana gelir.

Ray ebatı	K1	K2
18	0.03	0.02
28	0.04	0.03
43	0.05	0.04

Tablo 33

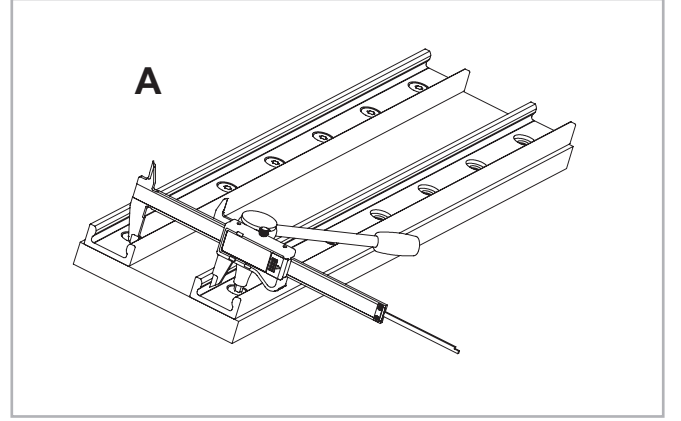


Res. 71

Not: Paralellik problemleri için, bir V+P/U veya A+P/U sistemi kullanılması tavsiye edilir, çünkü bu kombinasyonlar kusurları telafi eder (bkz. say. CR-24 veya CR-26).

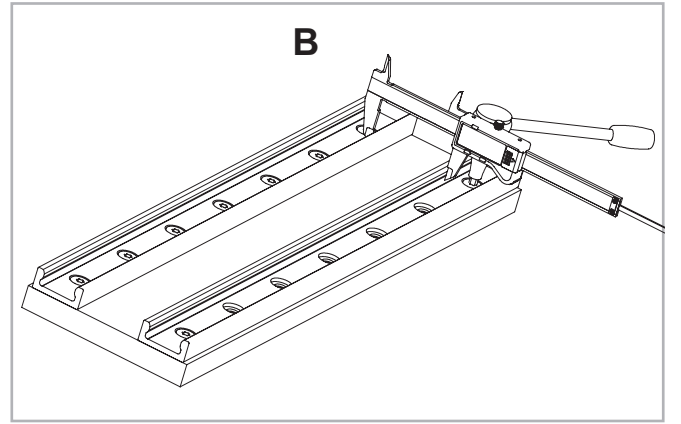
İki rayın paralel kurulumu

- (1) Hazırlanan montaj yüzeyinden talaş ve kiri giderin ve tek ray kurulumuna ilişkin bölümde belirtildiği gibi ilk rayı sabitleyin.
- (2) İkinci rayı uçlara ve merkeze sabitleyin. Vidaları A pozisyonunda sıkıştı-
rın ve iki rayın kanalları arasındaki mesafeyi ölçün.



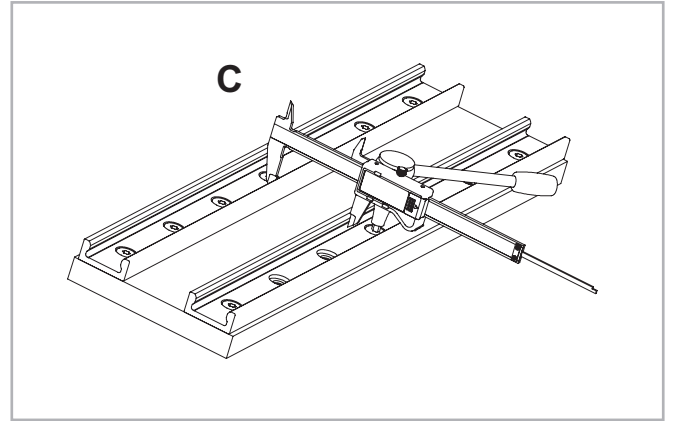
Res. 72

- (3) Paralel ray montajı için toleransları korurken (bkz. say. CR-30, tab. 22) kanallar arasındaki mesafe Pozisyon A'da ölçülen değerleri aşmayacak şekilde rayı Pozisyon B'de sabitleyin.



Res. 73

- (4) Vidayı, kanalların mesafesi A ve B'den gelen iki değer arasındaki ortalamaya mümkün olduğunca yakın olacak şekilde, Pozisyon C'de sabitleyin.
- (5) Diğer tüm vidaları sıkıştırın ve tüm sabitleme vidalarının belirtilen sıkış-
tırma momentini kontrol edin (bkz. say. CR-38, tab. 31).



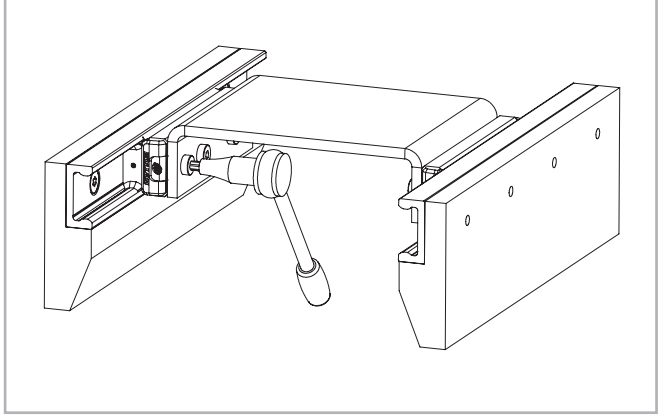
Res. 74

> Kendinden hizalamalı sistemlerin kurulumu

İki yönlü paralel lineer kılavuz kullanırken, bir yanlış hizalama dengeleme sisteminin kullanılmasını tavsiye ederiz: paralellikteki sapmaları telafi etmek için bir V+P/U arabaları veya iki düzlemdeki paralellikteki sapmaları telafi etmek için A+P/U arabaları kombinasyonu.

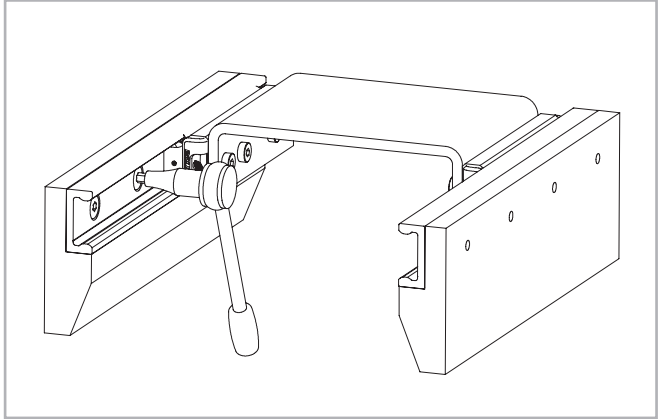
Kurulum aşamaları

- (1) Bir dengeleme sistemi için, RV kılavuz arabalı ray her zaman ilk olarak takılır. Bu ray dengeleyici rulmanlı ray için referans olarak kullanılır. Tek ray kurulumu bölümünde belirtildiği şekilde devam edin (bkz. say. CR-37)
- (2) Diğer rulmanlı rayı kurun ve sadece sabitleme vidalarını hafifçe sıkıştırın.
- (3) Arabaları raya geçirin ve vidaları tamamen sıkıştırmadan hareket ettirecek elemanı monte edin.
- (4) Elemanı rayların ortasına yerleştirin ve sıkıştırın, 10.9 sınıfı vidaları kullanın.



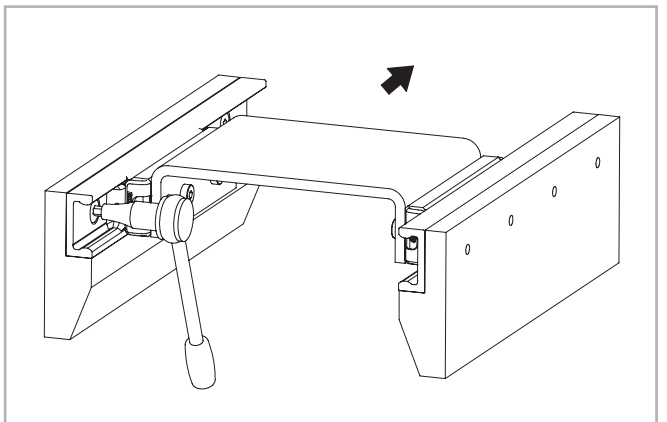
Res. 75

- (5) Rayın merkezi sabitleme vidalarını belirtilen moment ile sıkıştırın (bkz. say. CR-38, tab. 31).



Res. 76

- (6) Elemanı rayın bir ucuna kaydırın ve kalan vidaları arabadan uzaklaşacak yönde sıkıştırın.

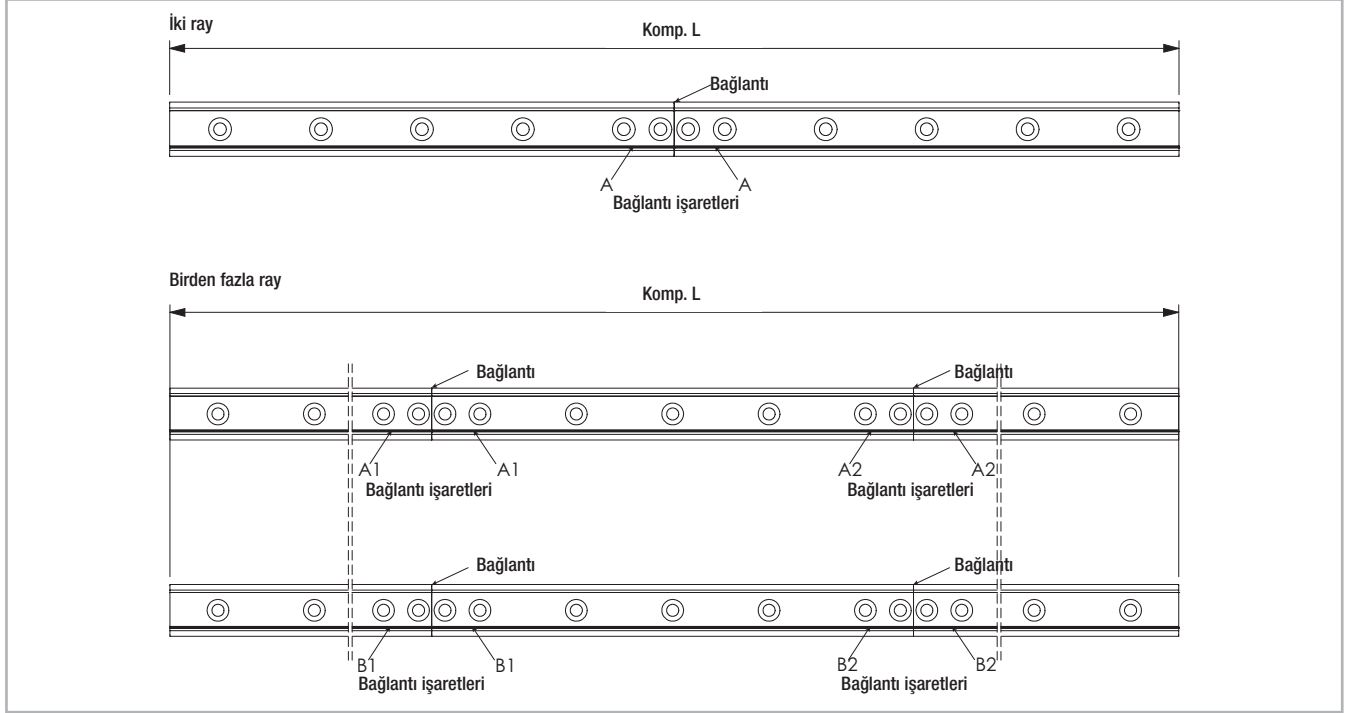


Res. 77

> Birleşik Raylar

Uzun kılavuz raylar gerekliyse, istenen uzunlukta iki veya daha fazla ray birleştirilebilir. Kılavuz rayları birleştirirken, res. 78'de gösterilen referans işaretlerinin doğru yerleştirildiğinden emin olun.

Paralel birleştirilmiş kılavuz rayları olan uygulamalar için bunların asimetrik olarak imal edilmesini öneririz.



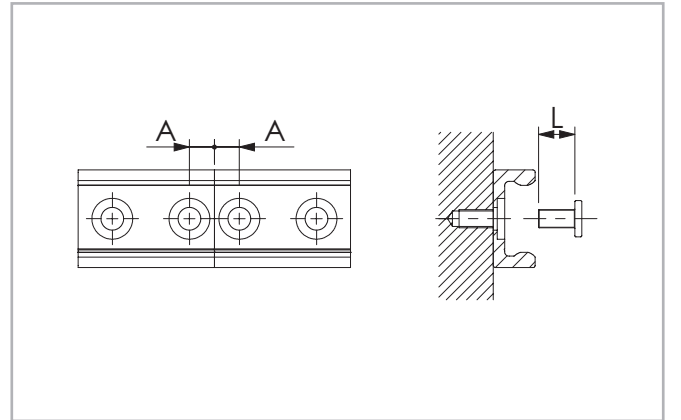
Res. 78

Genel bilgiler

Tek parçada mevcut maksimum ray uzunluğu, CR-11 sayfasındaki tablo 5'te belirtilmiştir. Daha uzun uzunluklar, iki veya daha fazla rayın (birleştirilmiş raylar) birleştirilmesiyle elde edilir.

Rollon darbe yüzeylerine dik açılı rayların uçlarını işler ve bunları işaretler. Aşağıdaki montaj bilgileri ile birlikte, arabanın bağlantı noktaları üzerinde problemsiz akışını garanti eden ek sabitleme vidaları tedarik setinin bir parçasını oluşturur. Taşıyıcı yapı üzerinde ek iki dişli delik (bkz. res. 79) gereklidir. Tedarıkte mevcut terminal sabitleme vidaları silindirik delikli raylar için montaj vidalarına karşılık gelirler (bkz. say. CR-34).

Ray bağlantısı için hizalama aleti tabloda belirtilen kod kullanılarak sipariş edilebilir (bkz. say. CR-19, tab. 11).



Res. 79

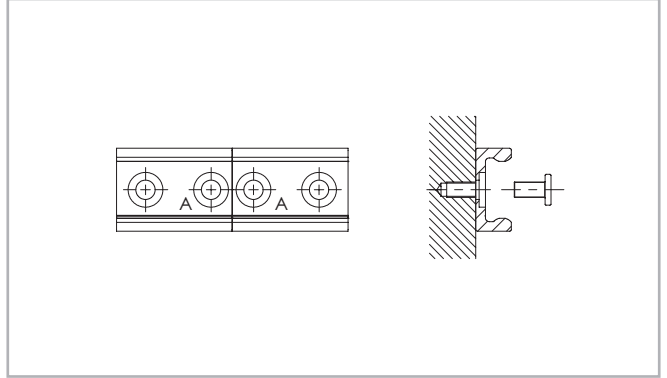
Ray tipi	A [mm]	Dişli delik (taşıyıcı yapı)	Vida tipi	L [mm]	Hizalama aleti
TMGC18 - TMGV18	7	M4	bkz. say. CR-19	8	ATMG18
TGC28 - TGV28	8	M5		10	ATG28
TGC43 - TGV43	11	M8		16	ATG43

Tablo 34

> Birleşik rayların kurulumu

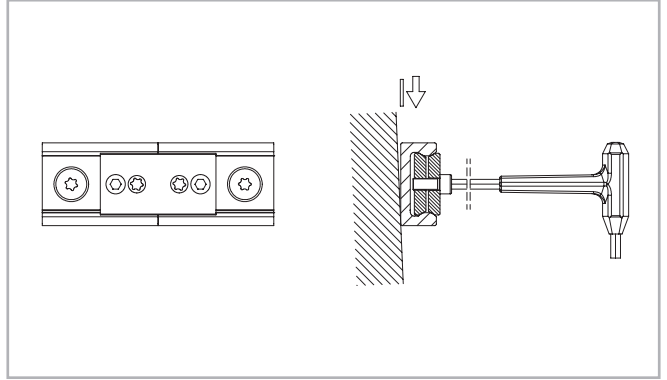
Taşıyıcı yapıda raylar için sabitleme delikleri hazırlandıktan sonra, birleşik raylar aşağıdaki prosedüre göre monte edilebilir:

- (1) Ray bileşiği üzerindeki son vida hariç olarak, tüm vidaları sıkıştırarak, tek rayları montaj yüzeyi üzerinde sabitleyin.
- (2) Son sabitleme vidalarını sıkıştırmadan monte edin (bkz. res. 80).



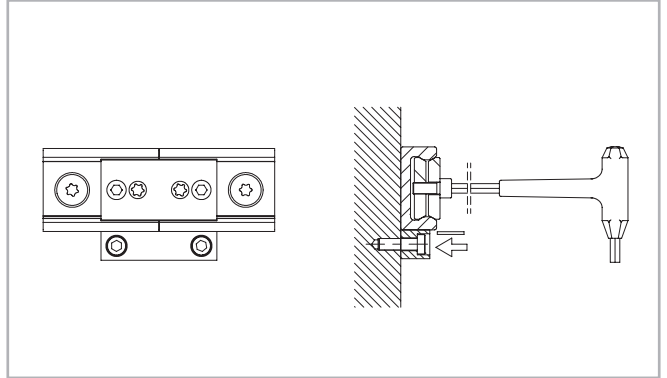
Res. 80

- (3) Hizalama aletini ray bağlantısı üzerine yerleştirin ve kanallar hizalanıncaya kadar her iki ayar vidasını da eşit şekilde sıkıştırın (bkz. res.81).
- (4) Bir önceki aşamadan (3) sonra, her iki rayın da arka kenarının montaj yüzeyine yaslandığını kontrol etmek gerekir. Bir boşluk oluşmuş ise kalınlaştırılmalıdır.



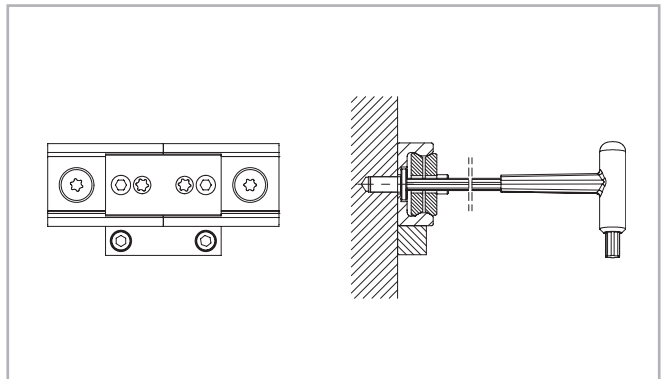
Res. 81

- (5) Rayların alt kısmı geçiş alanında desteklenmelidir. Burada ray uçlarının şimlerle doğru şekilde desteklenmesi için kapatılması gereken olası bir boşluk aranmalıdır.



Res. 82

- (6) Anahtar delikler aracılığıyla hizalama aletine yerleştirin ve rayların uçlarındaki vidaları sıkıştırın.
- (7) 90° gömme delikli raylar için, ray bağlantısından ray merkezine doğru işlem yaparak kalan vidaları sıkıştırın. Silindirik delikli raylar için, ilk olarak rayı harici bir referansa göre ayarlayın ve yukarıda belirtilenleri gerçekleştirin.
- (8) Hizalama aletini raydan çıkarın.



Res. 83

Sipariş kodları



Siparişe ilgili not: ray uzunluk kodları her zaman 5 hanelidir, araba uzunluk kodları her zaman 3 hanelidir. Uzunluklar daha kısa olduğunda önek olarak sıfır koyun.

> Ray / araba sistemi

TGV	-03600	/2/	RV	43G	-4	A	-N	
								Yüzey koruması (Standarttan farklıysa) bkz. say. CR-33, tab. 24
								Konfigürasyon araba tipine bağlıdır bkz. say. CR-12 ve CR-14
								Makara sayısı bkz. say. CR-8, tab. 1
								Ebat bkz. say. CR-11
								Araba tipi bkz. say. CR-12
								Bir rayda mevcut araba sayısı
								mm biriminde ray uzunluğu bkz. say. CR-11, tab. 5
								Ray tipi bkz. say. CR-11, tab. 4

Sipariş örneği: TGV-03600/2/RV43G-4A-N

> Ray

TGV	-43	-03600	-N	
				Yüzey koruması (ISO 2081 Standardından farklı ise) bkz. say. CR-33, tab. 24
				mm biriminde ray uzunluğu bkz. say. CR-11, tab. 5
				Ebat bkz. say. CR-11
				Ray tipi bkz. say. CR-11, tab. 5

Sipariş örnekleri: TGV-43-03600-N (tek ray); TGV-43-05680-N (birleştirilmiş raylar)

Ray oluşumu: 1x880+2x2400 (sadece birleşik raylar için)

Delik modeli: 40-10x80-40//40-29x80-40//40-29x80-40 (delik modelini her zaman ayrı olarak belirtin)

> Araba

RV	43G	-4	A	-N	
					Yüzey koruması (Standarttan farklıysa) bkz. say. CR-33, tab. 24
					Konfigürasyon araba tipine bağlıdır bkz. say. CR-12 ve CR-14
					Makara sayısı bkz. say. CR-8
					Ebat bkz. say. CR-11
					Araba tipi bkz. say. CR-12

Sipariş örneği: RV43G-4A-N

> Kazıyıcılar

ZK-WR	43G	
		Ebat
		Kazıyıcı tipi bkz. say. CR-19

Sipariş örneği: ZK-WR43G

Sipariş ile ilgili not: her kit bir çift kazıyıcı içerir. Daima her araba için iki kazıyıcı gereklidir.

ROLLON[®]
BY TIMKEN

Compact Rail



Ürün tanımı



> Yeni tasarlanmış sağlam çelik arabaya sahip rulmanlı ve C profilli kendinden hizalamalı lineer kılavuzlar



Res. 84

Compact Rail ürün grubu, soğuk haddeli karbon çelik rulman yataktan yapılmış C profilinin, indüksiyonla sertleştirilmiş ve taşlanmış iç kanallar üzerinde akan radyal yataklı makaralı arabalı kılavuz raylarından oluşur.

Compact Rail üç ürün serisinden oluşur: sabit rulmanlı ray, dengeleyici rulmanlı ray ve yüzer rulmanlı ray. Bunlar iki düzlemde yanlış hizalama hatalarını telafi etmek için kendinden hizalamalı sistemler oluşturmak üzere birleştirilebilirler: aksel olarak 3,9 mm'ye kadar ve radyal olarak 2°'ye kadar. Tüm ürünlerin, opsiyon olarak daha yüksek korozyon direnci için diğer işlemlerle birlikte çinko kaplamalı versiyonları mevcuttur. Kılavuz raylarının beş farklı ebatı bulunmaktadır ve ebata ve yük gereksinimine bağlı olarak araba rulmanları için de çok sayıda farklı versiyon ve uzunluk mevcuttur.

En önemli özellikler:

- Kompakt ebat
- Korozyona dayanıklı yüzey
- İç kanallar ve geniş makaralar nedeniyle kire duyarlı değildir
- Sertleştirilmiş ve topraklanmış kanallar
- İki düzlem üzerinde kendinden hizalama
- Geri dönüşümlü bilyalı sistemlerden daha sessiz
- Yüksek çalışma hızları
- Geniş sıcaklık aralığı
- Kılavuz ray içerisindeki arabanın kolay ayarlanması
- Raylar ve araba gövdeleri için farklı korozyon önleyici işlemler mevcuttur

Tercih edilen uygulama alanları:

- Kesim makineleri
- Tıbbi ekipman
- Ambalaj makineleri
- Fotoğrafik aydınlatma teçhizatı
- İnşaat ve makine teknolojisi (kapılar, koruyucu kaplamalar)
- Robotlar ve manipülatörler
- Otomasyon
- Taşıma
- Özel araçlar

Sabit rulmanlı raylar (T rayları)

Sabit rulmanlı raylar radyal ve aksel kuvvetlerin ana yük yatağı olarak kullanılır.



Res. 85

Yüzer rulmanlı raylar (U rayları)

Yüzer rulmanlı raylar radyal kuvvetlerin yük yatağı için ve, sabit rulmanlı T rayı veya dengeleme K rayı ile birlikte ise, gerekli yükler için destek yatağı olarak kullanılırlar.



Res. 86

Dengeleyici rulmanlı raylar (K rayları)

Dengeleyici rulmanlı raylar radyal ve aksel kuvvetlerin yük yatağı için kullanılırlar. İki düzlem üzerinde tolerans dengelemesi U rayı kombinasyonu ile gerçekleştirilir.



Res. 87

Kendinden hizalanma sistemi: T+U

Sabit ve yüzer rulmanlı rayların kombinasyonu paralellik sapmalarını düzeltme imkanı tanır.



Res. 88

Kendinden hizalanma sistemi: K+U

Dengeleyici ve gezer rulmanlı ray kombinasyonu paralellik sapmalarını ve yükseklik kaymasını düzeltme imkanı tanır.



Res. 89

NSW/NSA-araba

Makaralı rulmanlara sahip sağlam çinko kaplamalı çelik araba, kazıyıcı kendinden merkezlemeli kafalar, iç bileşenleri korumak için uzunlamasına contalar ve sabit makaraların kazara kurcalanmasını önlemek için bir üst sızdırmazlık şeridi. Araba gövdesi mat uzunlamasına kenar pahı ve topraklanmış parlak düz bir yüzey ile titiz bir şekilde finisajlanmıştır. Tüm ebatlar için mevcuttur, yük gereksinimine bağlı olarak altı makaraya kadar konfigüre edilebilir.



Res. 90

CS araba

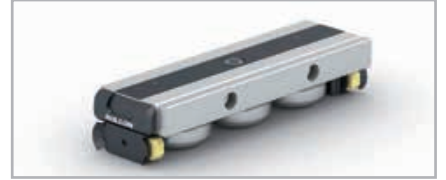
Çinko kaplı çelik gövdeye ve sağlam polyamid kazıyıcılara (opsiyonel) sahiptir. Tüm ebatlar için mevcuttur. Yük gereksinimine göre, araba altı makaraya kadar konfigüre edilebilir.



Res. 91

NSD/NSDA-araba

Tercih edilen yükleme yönüne paralel montaj deliklerine sahip NSW/NSA araba olarak üretilmiştir. Yük durumuna ve yük yönüne bağlı olarak ilgili konfigürasyonla ayarlanmış üç veya beş makaralı 28 ve 43 ebatları için mevcuttur.



Res. 92

Makaralar

Tek olarak da tüm ebatlarda mevcuttur. Dış merkezli veya ortak merkezli makaralar olarak mevcuttur. Opsiyonel olarak su sıçramasına dayanıklı plastik conta I(2RS) veya çelik kapak diskli (2Z) versiyonları mevcuttur.



Res. 93

Kazıyıcılar

Araba kafaları özel yavaş salınan keçe pedlerle donatılmıştır ve araba gövdesine göre dönmekte serbesttir, böylece keçeler mükemmel bir yağlama sağlamak için daima kanallarla temas halindedir. Keçeler sadece bir şırınga yağlayıcı vasıtasıyla, kafanın önündeki özel bir yağ doldurma girişinden greslenebilir.



Res. 94

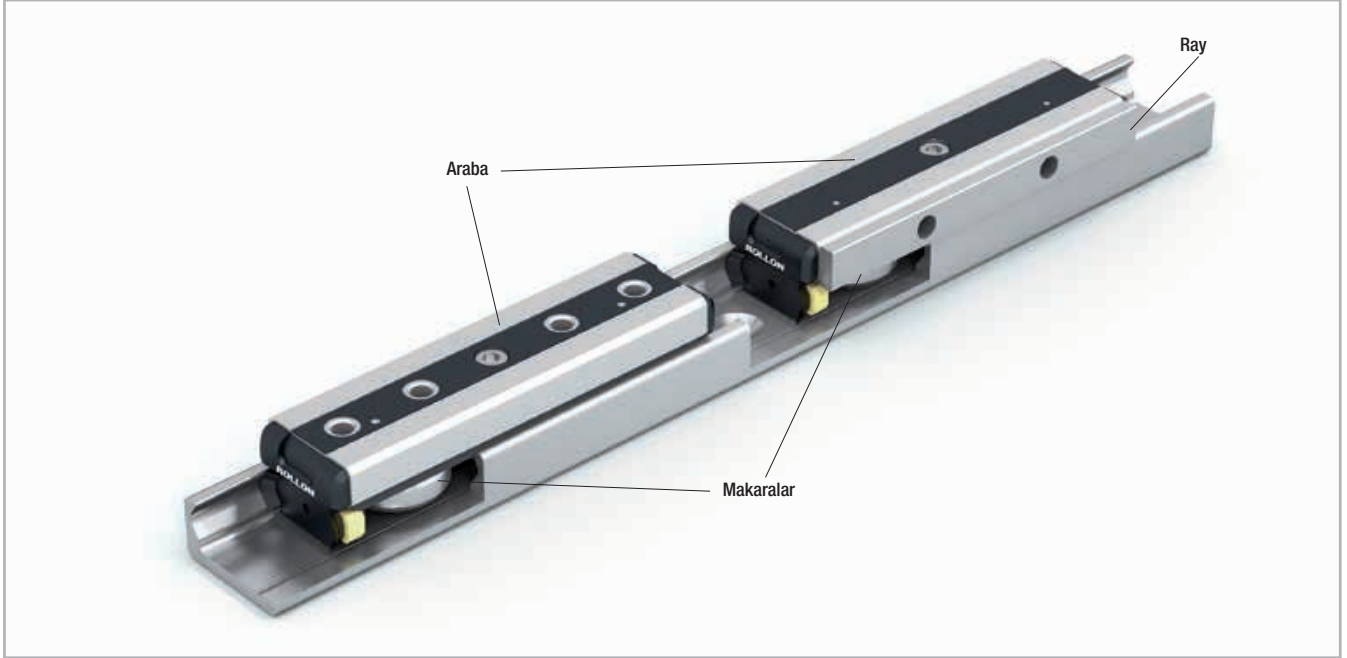
Hizalama aleti

AT / AK hizalama aleti rayları birbiriyle tam olarak hizalamak için birleştirilmiş rayların montajı sırasında kullanılır.



Res. 95

Teknik veriler



Res. 96

Performans özellikleri:

- T-rayı, U-rayı için mevcut ebatlar: 18, 28, 35, 43, 63
- K-rayı için mevcut ebatlar: 43, 63
- Maksimum çalışma hızı: 9 m/s (354 in/s)
(uygulamaya göre değişir)
- Maksimum hızlanma: 20 m/s² (787 in/s²)
(uygulamaya göre değişir)
- Maksimum radyal yük kapasitesi: 15,000 N (her araba için)
- Sıcaklık aralığı: -20 °C ile +120 °C arası (-4 °F ile +248 °F arası)
maksimum +150 °C'ye (+302 °F) kadar çıkabilir
- Talep üzerine 80 mm'lik artışlarla (3,15 in) 160 mm'den 3.600 mm'ye kadar (6,3 in ile 142 in arası) ray uzunlukları, maksimum 4.080 mm'ye kadar (160,6 in) daha uzun tek raylar mevcuttur
- Ömür boyu yağlanmış makara pimleri
- Makara contası/kılıfı: standart 2Z (çelik kapak disk), 2RS (su sıçramalarına dayanıklı)
- Makara malzemesi: çelik 100Cr6 (ayrıca AISI 440 paslanmaz çelik de mevcuttur)
- Ray yüzeyleri indüksiyonla sertleştirilmiş ve topraklanmıştır
- Raylar ve araba gövdeleri ISO 2081 yönetmeliğine göre standart olarak çinko kaplıdır
- 18 ebat T- ve U- raylarının malzemesi: soğuk çekilmiş makaralı rulman karbon çelik C43 F
- 28-63 arası ebatlarda T- ve U- rayları için olduğu gibi, K- raylarının malzemesi: Cf53

Notlar:

- Arabalar kanalın her iki tarafıyla alternatifli olarak temas eden makaralarla donatılmıştır. Kılavuz makaralarının etrafındaki gövde üzerindeki işaretler rulmanların harici yüke göre doğru yerleşimini gösterir
- Dış merkezli makaraların basit bir şekilde ayarlanmasıyla, ray ve araba üzerinde istenen tolerans veya ön yük ayarlanabilir
- Daha uzun enine mesafeler için birleşik tasarımlı raylar mevcuttur (bkz. say. CR-96)
- K rayları dikey kurulum için uygun değildir
- 10.9 direnç sınıfına sahip vidalar kullanılmalıdır
- Vida ebatlarındaki farklılara dikkat edilmelidir
- Rayları monte ederken, yapıdaki montaj deliklerinin uygun şekilde pahlanması sağlamak çok önemlidir. (bkz. say. CR-89, tab. 73)
- Genel resimlerde örnek olarak NSW serisi arabalar gösterilmiştir
- Makaraların paslanmaz çelik versiyonu da mevcuttur (bkz. say. CR-72).

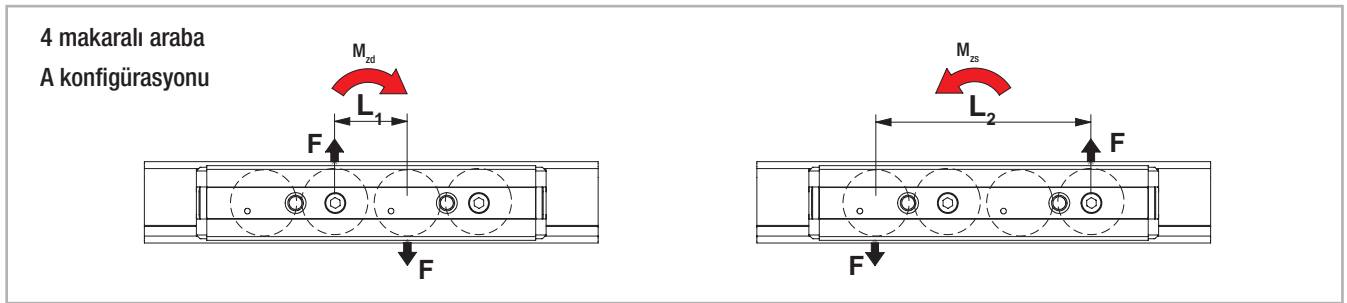
> Konfigürasyonlar ve M_z esneme momenti altında arabanın durumu

M_z yük momentine tabi tek araba

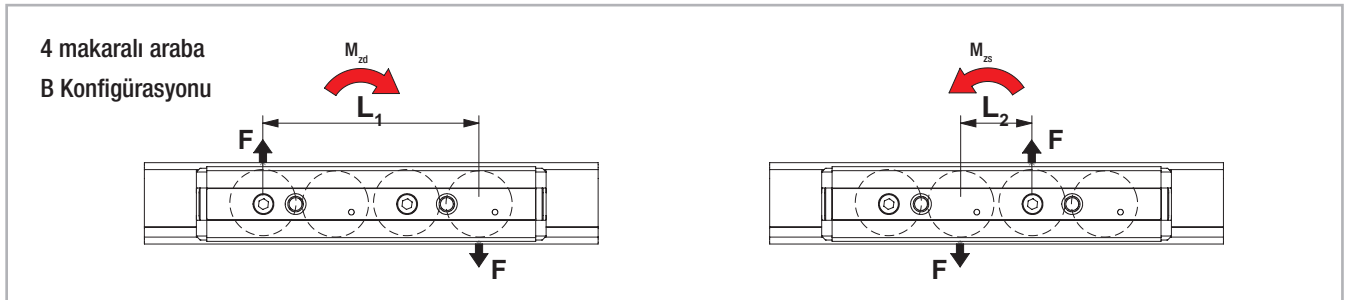
Ray başına tek arabalı bir uygulamada sarkan yük tek yönde M_z momenti yaratıyorsa, 4 ile 6 rulmanlı Compact Rail arabalar kullanılabilir. Meydana gelen M_z momentine karşı koymak için rulmanların yerleşimine ilişkin olarak, bu arabaların gerek A gerekse B konfigürasyonunu mevcuttur. Bu arabaların M_z yönünde momente karşı koyma kapasiteleri, L_1 ve L_2 rulmanlarının farklı mesafelerine bağlı olarak, M_z momenti yönüne göre ciddi değişimler gösterir. Özellikle iki paralel ray uygulamasında, örneğin T+U sisteminde, araba-

nın maksimum yük kapasitelerinden faydalanabilmek için, arabanın A ve B konfigürasyonunun doğru kombinasyonuna dikkat etmek son derece önemlidir.

Aşağıdaki resimler 4 ve 6 rulmanlı arabalar için A ve B konfigürasyonu kavramını göstermektedirler. 3 ve 5 rulmanlı tüm arabalar için, kabul edilebilir maksimum M_z momenti her iki yönde de aynıdır.



Res. 97



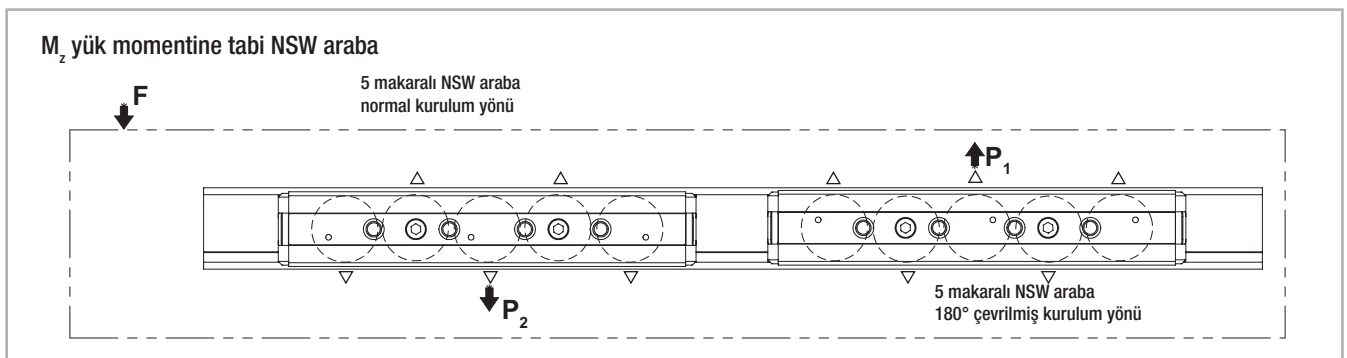
Res. 98

M_z yük momentine tabi iki araba

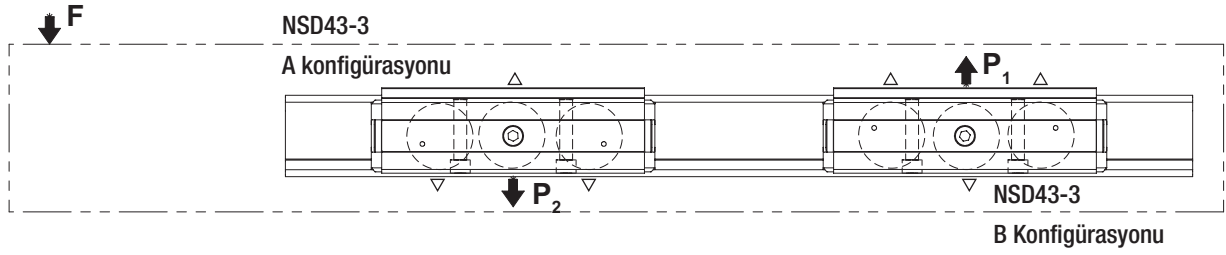
Ray başına iki arabalı bir uygulamada, sarkan yük tek yönde M_z momenti meydana getiriyorsa, her iki araba üzerinde de farklı destek reaksiyonları meydana gelir. Bu nedenle, maksimum yük kapasitelerine ulaşmak için optimum bir araba konfigürasyonu düzenlemesi elde edilmelidir. Pratikte 3 veya 5 makaralı NSW arabaları kullanırken, iki arabanın 180° döndürülerek takılması gerekir, böylece arabanın yana her zaman en fazla

sayıda makara ile birlikte yüklenmesi sağlanır (NSA arabalarda farklı ray geometrileri sebebiyle bu mümkün değildir) farklı ray geometrileri.

Eşit sayıda makaralar durumunda bunun herhangi bir etkisi yoktur. Yukarıdan veya aşağıdan montaj imkanı bulunan NSW arabaları makaraların kurulum tarafına ilişkin pozisyonuna bağlı olarak monte edilemezler, bu nedenle bunlar A ve B konfigürasyonlarında mevcuttur (bkz. res. 100).



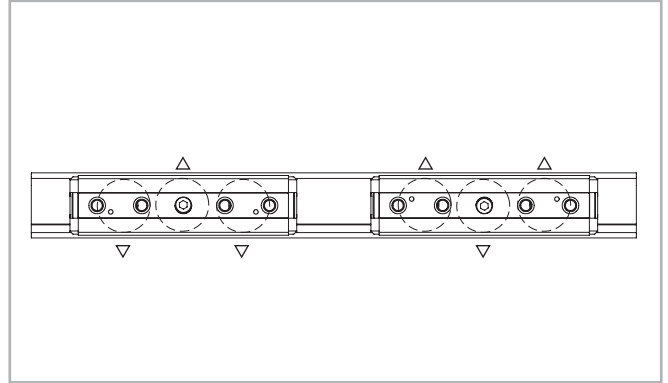
Res. 99

M_z yük momentine tabi NSD araba

Res. 100

Muhtelif yük durumları için araba konfigürasyonları**DS düzeni**

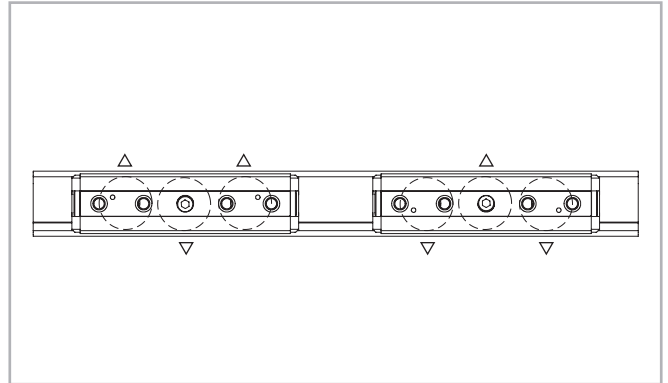
Tek bir ray kullanıldığı zaman M_z momentine tabi iki araba için tavsiye edilen düzendir. Bir önceki sayfaya bakınız: M_z yük momentine tabi iki araba.



Res. 101

DD düzeni

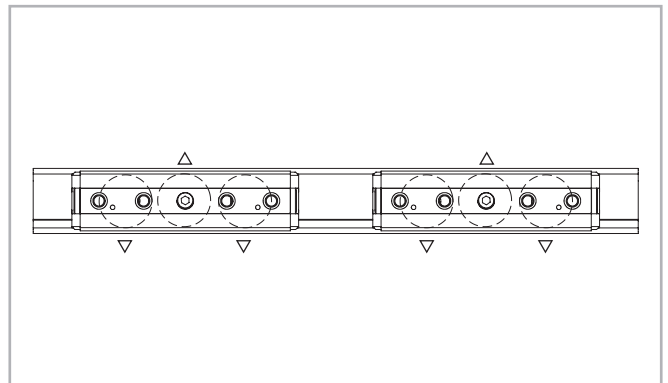
Herbiri M_z yük momentine tabi iki arabalı ray çiftlerinin kullanılması durumunda, ikinci sistem DD düzenine göre tasarlanmalıdır. Bu aşağıdaki kombinasyonla sonuçlanır: DS düzeninde iki arabalı bir kılavuz ray ve DD düzeninde 2 arabalı diğer kılavuz ray. Bu şekilde, yük ve moment dağılımının iki paralel ray arasında eşit olması sağlanır.



Res. 102

DA düzeni

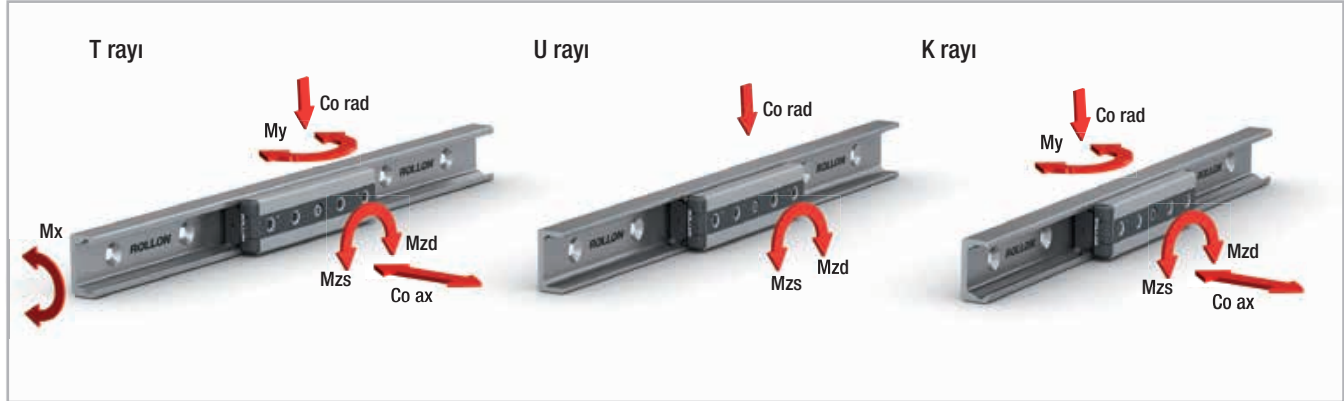
Ekstra bir bilgi verilmediği takdirde standart düzendir. Bu düzen yükleme noktası arabaların iki dış noktası arasında bulunuyorsa tavsiye edilir.



Res. 103

> Yük kapasiteleri

Araba



Res. 104

Aşağıdaki tablolardaki yük kapasiteleri tek bir arabaya ilişkindir.

U raylarında (yüzer rulmanlı raylar) araba kullanılması durumunda değerler:

$C_{0ax} = 0$, $M_x = 0$ ve $M_y = 0$. K raylarında (dengeleme rayları) araba kullanırken değer: $M_x = 0$.

NSW / NSA / NSD / NSDA yük kapasiteleri

Tip	Makara sayısı	Yük kapasiteleri ve momentler							Ağırlık [kg]
		C [N]	C_{0rad} [N]	C_{0ax} [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]		
							M_{zd}	M_{zs}	
NSW18-3 -...	3	1530	820	260	1.5	4.7	8.2	8.2	0.096
NSW18-4A -...	4	1530	820	300	2.8	7	8.2	24.7	0.096
NSW18-4B -...	4	1530	820	300	2.8	7	24.7	8.2	0.11
NSW18-5 -...	5	1830	975	360	2.8	9.4	24.7	24.7	0.11
NSW18-6A -...	6	1830	975	440	3.3	11.8	24.7	41.1	0.138
NSW18-6B -...	6	1830	975	440	3.3	11.8	41.1	24.7	0.138
NSW28-3 -...	3	4260	2170	640	6.2	16	27.2	27.2	0.23
NSW28-4A -...	4	4260	2170	750	11.5	21.7	27.2	81.7	0.29
NSW28-4B -...	4	4260	2170	750	11.5	21.7	81.7	27.2	0.29
NSW28-5 -...	5	5065	2580	900	11.5	29	81.7	81.7	0.35
NSW28-6A -...	6	5065	2580	1070	13.7	36.2	81.7	136.1	0.42
NSW28-6B -...	6	5065	2580	1070	13.7	36.2	136.1	81.7	0.42
NSW28L-3 -...	3	4260	2170	640	6.2	29	54.4	54.4	0.141
NSW28L-4A-...	4	4260	2170	750	11.5	29	54.4	108.5	0.164
NSW28L-4B-...	4	4260	2170	750	11.5	29	108.5	54.4	0.164
NSW28L-4C-...	4	4260	2170	750	11.5	29	81.7	81.7	0.164
NSW28L-5A-...	5	5065	2580	900	11.5	29	81.7	81.7	0.185
NSW28L-5B-...	5	6816	3472	640	6.2	29	54.4	54.4	0.185
NSD28-3A -...	3	4260	2170	640	6.2	16	27.2	27.2	0.23
NSD28-3B -...	3	4260	2170	640	6.2	16	27.2	27.2	0.23
NSD28-5A -...	5	5065	2580	900	11.5	29	81.7	81.7	0.35
NSD28-5B -...	5	5065	2580	900	11.5	29	81.7	81.7	0.35

Tablo 35

Tip	Makara sayısı	Yük kapasiteleri ve momentler							Ağırlık [kg]
		C [N]	C _{Orad} [N]	C _{Oax} [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]		
							M _{zd}	M _{zs}	
NSW35-3 -...	3	8040	3510	1060	12.9	33.7	61.5	61.5	0.44
NSW35-4A -...	4	8040	3510	1220	23.9	43.3	52.7	158.1	0.53
NSW35-4B -...	4	8040	3510	1220	23.9	43.3	158.1	52.7	0.53
NSW35-5 -...	5	9565	4180	1460	23.9	57.7	158.1	158.1	0.64
NSW35-6A -...	6	9565	4180	1780	28.5	72.2	158.1	263.4	0.76
NSW35-6B -...	6	9565	4180	1780	28.5	72.2	263.4	158.1	0.76
NSD35-3A -...	3	8040	3510	1060	12.9	33.7	61.5	61.5	0.44
NSD35-3B -...	3	8040	3510	1060	12.9	33.7	61.5	61.5	0.44
NSD35-5A -...	5	9565	4180	1460	23.9	57.7	158.1	158.1	0.64
NSD35-5B -...	5	9565	4180	1460	23.9	57.7	158.1	158.1	0.64
NSW43-3 -...	3	12280	5500	1570	23.6	60	104.5	104.5	0.8
NSW43-4A -...	4	12280	5500	1855	43.6	81.5	104.5	313.5	1.02
NSW43-4B -...	4	12280	5500	1855	43.6	81.5	313.5	104.5	1.02
NSW43-5 -...	5	14675	6540	2215	43.6	108.6	313.5	313.5	1.24
NSW43-6A -...	6	14675	6540	2645	52	135.8	313.5	522.5	1.47
NSW43-6B -...	6	14675	6540	2645	52	135.8	522.5	313.5	1.47
NSW43L-3 -...	3	12280	5500	1570	23.6	108.6	209	209	0.45
NSW43L-4A-...	4	12280	5500	1855	43.6	108.6	209	418	0.52
NSW43L-4B-...	4	12280	5500	1855	43.6	108.6	418	209	0.52
NSW43L-4C-...	4	12280	5500	1855	43.6	108.6	313.5	313.5	0.52
NSW43L-5A-...	5	14675	6540	2215	43.6	108.6	313.5	313.5	0.59
NSW43L-5B-...	5	19650	8800	1570	23.6	108.6	209	209	0.59
NSA43-3 -...	3	12280	5100	1320	0	50.4	96.9	96.9	0.8
NSA43-4A -...	4	12280	5100	1320	0	54.3	96.9	290.7	1.02
NSA43-4B -...	4	12280	5100	1320	0	54.3	290.7	96.9	1.02
NSA43-5 -...	5	14675	6065	1570	0	108.7	290.7	290.7	1.24
NSA43-6A -...	6	14675	6065	1570	0	108.7	290.7	484.5	1.47
NSA43-6B -...	6	14675	6065	1570	0	108.7	484.5	290.7	1.47
NSA43L-3-...	3	12280	5100	1320	0	97.7	188.7	188.7	0.45
NSA43L-4A-...	4	12280	5100	1320	0	97.7	188.7	377.3	0.52
NSA43L-4B-...	4	12280	5100	1320	0	97.7	377.3	188.7	0.52
NSA43L-4C-...	4	12280	5100	1320	0	97.7	283	283	0.52
NSA43L-5A-...	5	14675	6065	1570	0	97.7	283	283	0.59
NSA43L-5B-...	5	19650	8160	1820	0	97.7	188.7	188.7	0.59
NSD43-3A -...	3	12280	5500	1570	23.6	60	104.5	104.5	0.8
NSD43-3B -...	3	12280	5500	1570	23.6	60	104.5	104.5	0.8
NSD43-5A -...	5	14675	9540	2215	43.6	108.6	313.5	313.5	1.24
NSD43-5B -...	5	14675	9540	2215	43.6	108.6	313.5	313.5	1.24
NSDA43-3A -...	3	12280	5100	1320	0	50.4	96.9	96.9	0.8
NSDA43-3B -...	3	12280	5100	1320	0	50.4	96.9	96.9	0.8
NSDA43-5A -...	5	14675	6065	1570	0	108.7	290.7	290.7	1.24
NSDA43-5B -...	5	14675	6065	1570	0	108.7	290.7	290.7	1.24

Tablo 36

Tip	Makara sayısı	Yük kapasiteleri ve momentler							Ağırlık [kg]
		C [N]	C _{Orad} [N]	C _{Oax} [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]		
							M _{zd}	M _{zs}	
NSW63-3-2ZR	3	30750	12500	6000	125	271	367	367	2.44
NSW63-4A-2ZR	4	30750	12500	7200	250	413	367	1100	3.17
NSW63-4B-2ZR	4	30750	12500	7200	250	413	1100	367	3.17
NSW63-5-2ZR	5	36600	15000	8500	250	511	1100	1100	3.89
NSW63-6A-2ZR	6	36600	15000	10000	350	689	1100	1830	4.60
NSW63-6B-2ZR	6	36600	15000	10000	350	689	1830	1100	4.60
NSA63-3-2ZR	3	30750	11550	5045	0	235	335	335	2.44
NSA63-4A-2ZR	4	30750	11550	5045	0	294	335	935	3.17
NSA63-4B-2ZR	4	30750	11550	5045	0	294	935	335	3.17
NSA63-5-2ZR	5	36600	13745	6000	0	589	935	935	3.89
NSA63-6A-2ZR	6	36600	13745	6000	0	589	935	1560	4.60
NSA63-6B-2ZR	6	36600	13745	6000	0	589	1560	935	4.60

Tablo 37

CS / CSK yük kapasiteleri

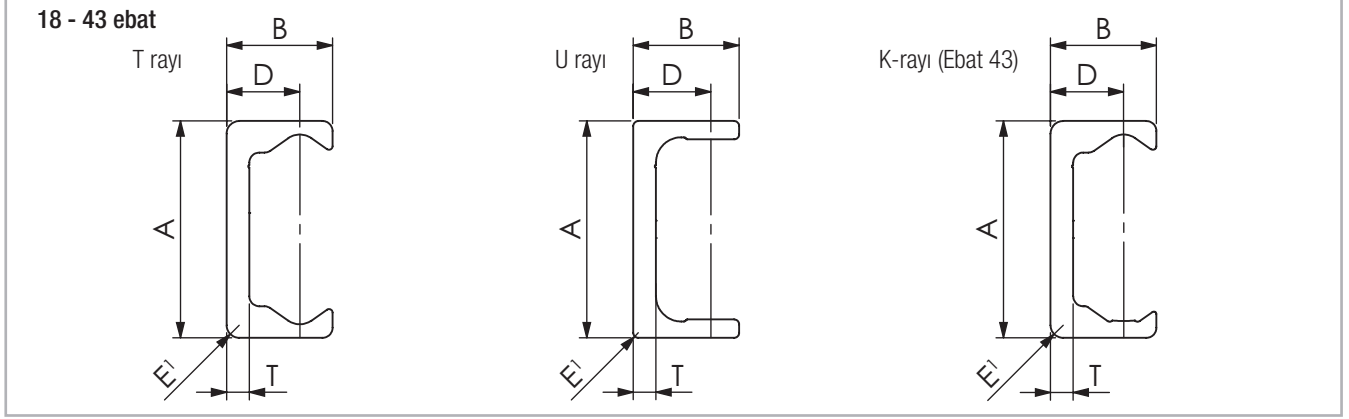
Tip	Makara sayısı	Yük kapasiteleri ve momentler							Ağırlık [kg]
		C [N]	C _{Orad} [N]	C _{Oax} [N]	M _x [Nm]	M _y [Nm]	M _z [Nm]		
							M _{zd}	M _{zs}	
CS18-060-...	3	1530	820	260	1.5	4.7	8.2	8.2	0.04
CS18-080-...-A	4	1530	820	300	2.8	7	8.2	24.7	0.05
CS18-080-...-B	4	1530	820	300	2.8	7	24.7	8.2	0.05
CS18-100-...	5	1830	975	360	2.8	9.4	24.7	24.7	0.06
CS18-120-...-A	6	1830	975	440	3.3	11.8	24.7	41.1	0.07
CS18-120-...-B	6	1830	975	440	3.3	11.8	41.1	24.7	0.07
CS28-080-...	3	4260	2170	640	6.2	16	27.2	27.2	0.155
CS28-100-...-A	4	4260	2170	750	11.5	21.7	27.2	81.7	0.195
CS28-100-...-B	4	4260	2170	750	11.5	21.7	81.7	27.2	0.195
CS28-125-...	5	5065	2580	900	11.5	29	81.7	81.7	0.24
CS28-150-...-A	6	5065	2580	1070	13.7	36.2	81.7	136.1	0.29
CS28-150-...-B	6	5065	2580	1070	13.7	36.2	136.1	81.7	0.29
CS35-100-...	3	8040	3510	1060	12.9	33.7	61.5	61.5	0.27
CS35-120-...-A	4	8040	3510	1220	23.9	43.3	52.7	158.1	0.33
CS35-120-...-B	4	8040	3510	1220	23.9	43.3	158.1	52.7	0.33
CS35-150-...	5	9565	4180	1460	23.9	57.7	158.1	158.1	0.41
CS35-180-...-A	6	9565	4180	1780	28.5	72.2	158.1	263.4	0.49
CS35-180-...-B	6	9565	4180	1780	28.5	72.2	263.4	158.1	0.49
CS43-120-...	3	12280	5500	1570	23.6	60	104.5	104.5	0.53
CS43-150-...-A	4	12280	5500	1855	43.6	81.5	104.5	313.5	0.68
CS43-150-...-B	4	12280	5500	1855	43.6	81.5	313.5	104.5	0.68
CS43-190-...	5	14675	6540	2215	43.6	108.6	313.5	313.5	0.84
CS43-230-...-A	6	14675	6540	2645	52	135.8	313.5	522.5	1.01
CS43-230-...-B	6	14675	6540	2645	52	135.8	522.5	313.5	1.01
CSK43-120-...	3	12280	5100	1320	0	50.4	96.9	96.9	0.53
CSK43-150-A	4	12280	5100	1320	0	54.3	96.9	290.7	0.68
CSK43-150-B	4	12280	5100	1320	0	54.3	290.7	96.9	0.68
CSK43-190-...	5	14675	6065	1570	0	108.7	290.7	290.7	0.84
CSK43-230-A	6	14675	6065	1570	0	108.7	290.7	484.5	1.01
CSK43-230-B	6	14675	6065	1570	0	108.7	484.5	290.7	1.01
CS63-180-2ZR	3	30750	12500	6000	125	271	367	367	1.66
CS63-235-2ZR-A	4	30750	12500	7200	250	413	367	1100	2.17
CS63-235-2ZR-B	4	30750	12500	7200	250	413	1100	367	2.17
CS63-290-2ZR	5	36600	15000	8500	250	511	1100	1100	2.67
CS63-345-2ZR-A	6	36600	15000	10000	350	689	1100	1830	3.17
CS63-345-2ZR-B	6	36600	15000	10000	350	689	1830	1100	3.17
CSK63-180-2ZR	3	30750	11550	5045	0	235	335	335	1.66
CSK63-235-2ZR-A	4	30750	11550	5045	0	294	335	935	2.17
CSK63-235-2ZR-B	4	30750	11550	5045	0	294	935	335	2.17
CSK63-290-2ZR	5	36600	13745	6000	0	589	935	935	2.67
CSK63-345-2ZR-A	6	36600	13745	6000	0	589	935	1560	3.17
CSK63-345-2ZR-B	6	36600	13745	6000	0	589	1560	935	3.17

Tablo 38

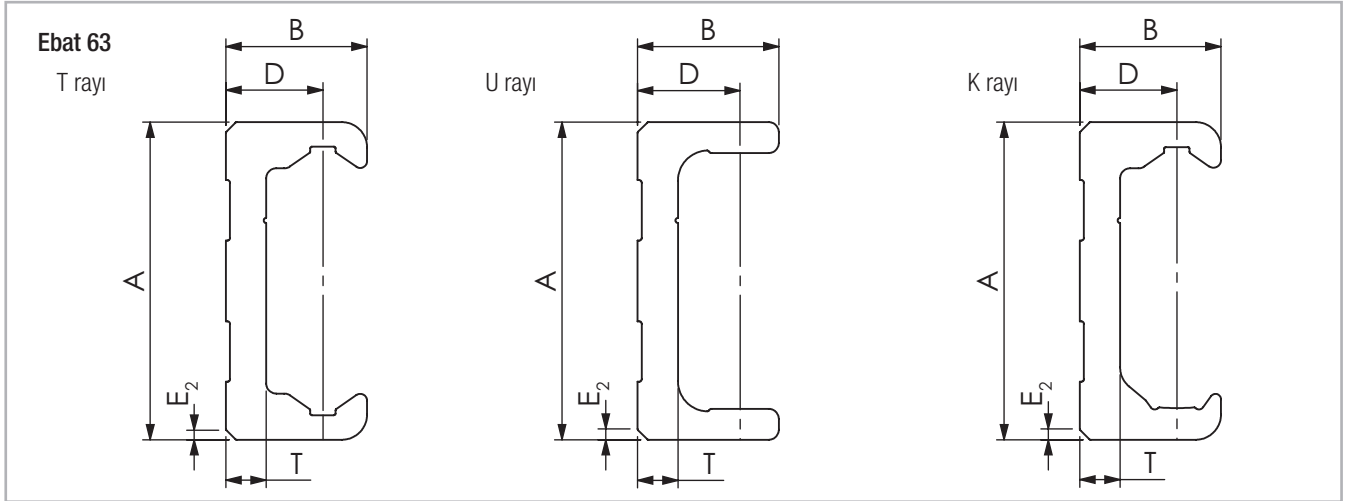
Ürün ebatları



> T, U, K Rayı

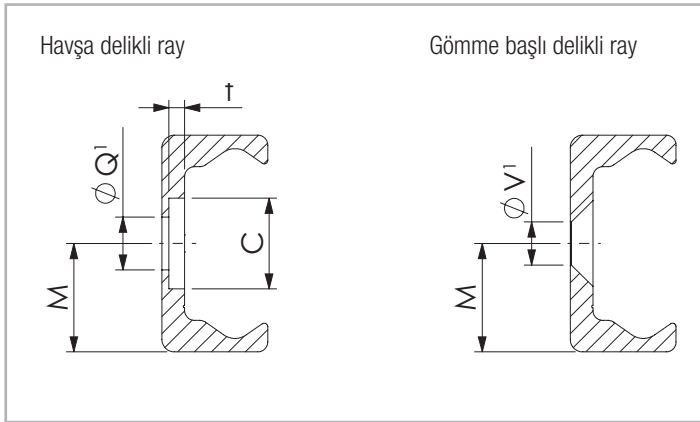


Res. 105



Res. 106

Delikler



Res. 107

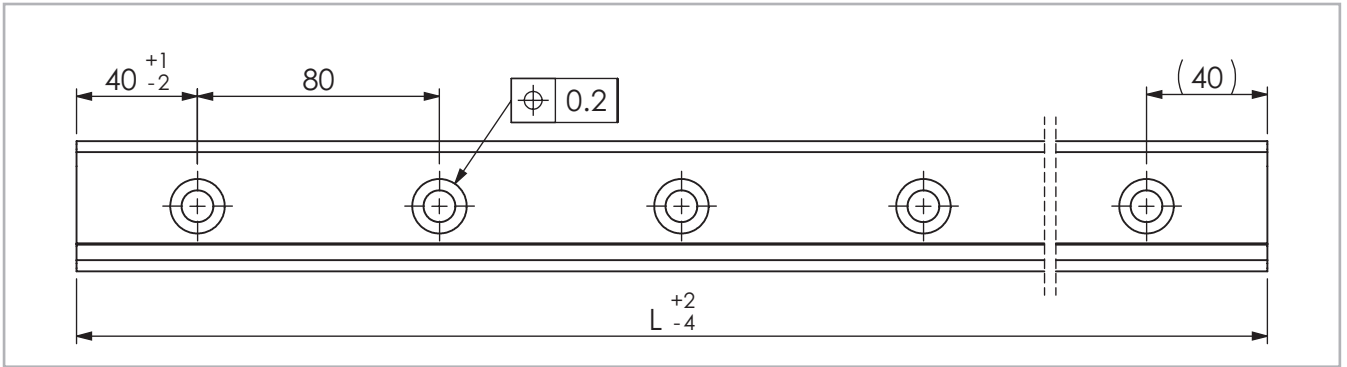
¹ Teçhizatı tedarik edilmiş olan alçaltılmış başlı Torx® vidaları için (özel dizayn) sabitleme delikleri

V¹ DIN 7991 Yönetmeliğine göre gömme başlı vidalar için sabitleme delikleri

Tip	Ebat	A [mm]	B [mm]	D [mm]	M [mm]	E ₁ [mm]	T [mm]	C [mm]	Ağırlık [kg/m]	E ₂ [°]	t [mm]	Q ¹ [mm]	V ¹ [mm]
TLC TLV	18	18	8.25	5.75	9	1.5	2.8	9.5	0.55	-	2	M4	M4
	28	28	12.25	8.5	14	1	3	11	1.0	-	2	M5	M5
	35	35	16	12	17.5	2	3.5	14.5	1.65	-	2.7	M6	M6
	43	43	21	14.5	21.5	2.5	4.5	18	2.6	-	3.1	M8	M8
	63	63	28	19.25	31.5	-	8	15	6.0	2x45	5.2	M8	M10
ULC ULV	18	18	8.25	5.75	9	1	2.6	9,5	0.55	-	1.9	M4	M4
	28	28	12	8.5	14	1	3	11	1.0	-	2	M5	M5
	35	35	16	12	17.5	1	3.5	14.5	1.65	-	2.7	M6	M6
	43	43	21	14.5	21.5	1	4.5	18	2.6	-	3.1	M8	M8
	63	63	28	19.25	31.5	-	8	15	6.0	2x45	5.2	M8	M10
KLC KLV	43	43	21	14.5	21.5	2.5	4.5	18	2.6	-	3.1	M8	M8
	63	63	28	19.25	31.5	-	8	15	6.0	2x45	5.2	M8	M10

Tablo 39

> Ray uzunluğu



Res. 108

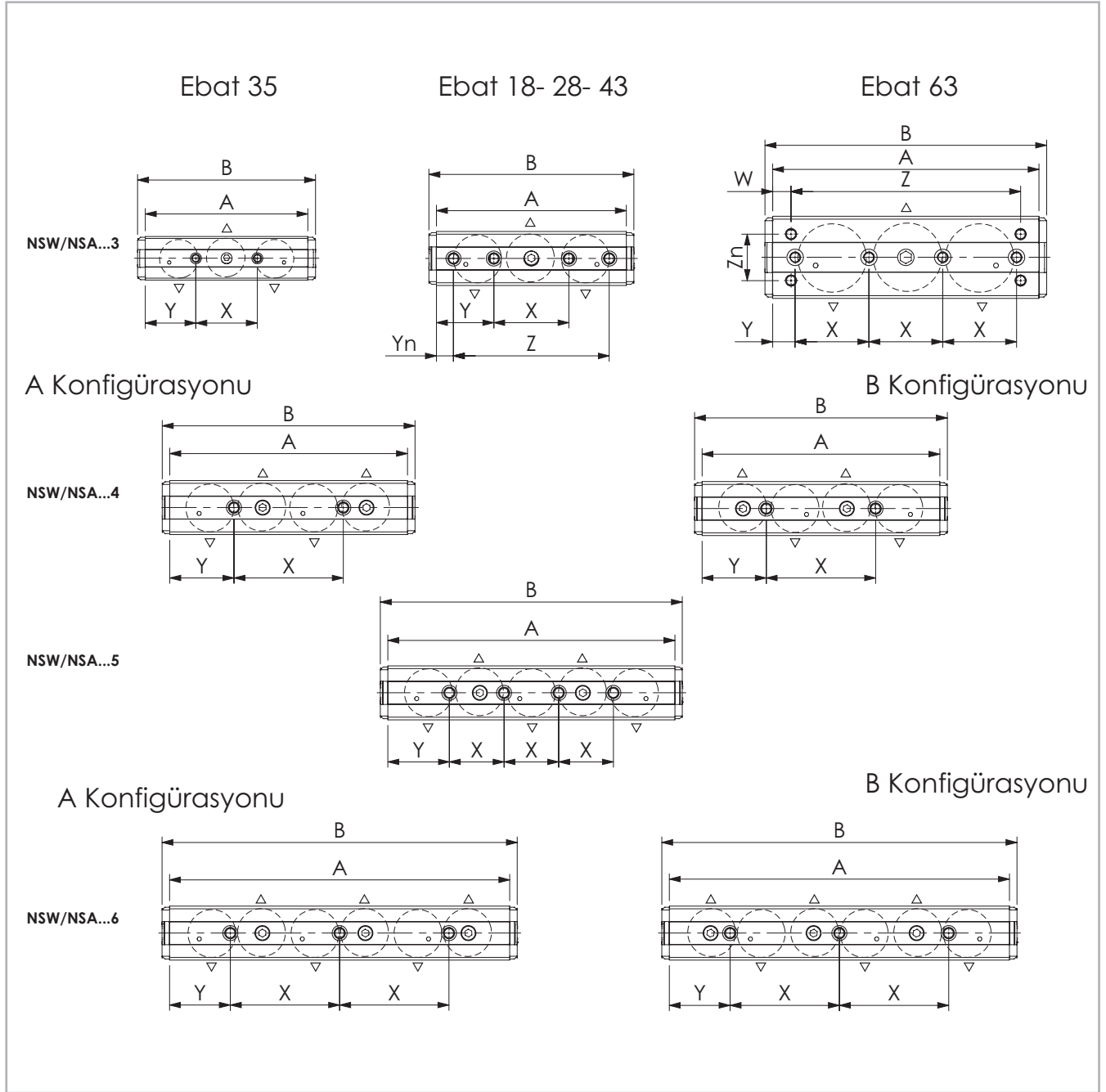
Tip	Ebat	Minimum uzunluk [mm]	Maksimum uzunluk [mm]	Standart uzunluklar L mevcuttur [mm]
TLC TLV ULC ULV	18	160	2000	160 - 240 - 320 - 400 - 480 - 560 - 640 - 720 - 800 - 880 - 960 - 1040 - 1120 - 1200 - 1280 - 1360 - 1440 - 1520 - 1600 - 1680 - 1760 - 1840 - 1920 - 2000 - 2080 - 2160 - 2240 - 2320 - 2400 - 2480 - 2560 - 2640 - 2720 - 2800 - 2880 - 2960 - 3040 - 3120 - 3200 - 3280 - 3360 - 3440 - 3520 - 3600
	28	240	3200	
	35	320	3600	
	43	400	3600	
	63	560	3600	
KLC KLV	43	400	3600	
	63	560	3600	

Talep üzerine maksimum 4.080 mm'ye kadar daha uzun tek raylar
Daha uzun ray sistemleri bkz say. CR-96 Birleşik raylar

Tablo 40

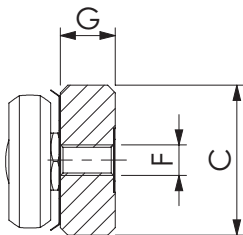
> NSW/NSA-versiyonu araba

NSW/NSA-serisi

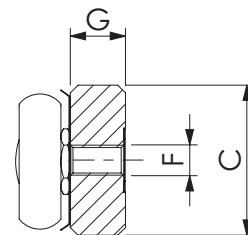


Res. 109

T ve U raylarında kullanım için prizmatik makaralı NSW araba



K raylarında kullanım için taç makaralı NSA araba



Res. 110

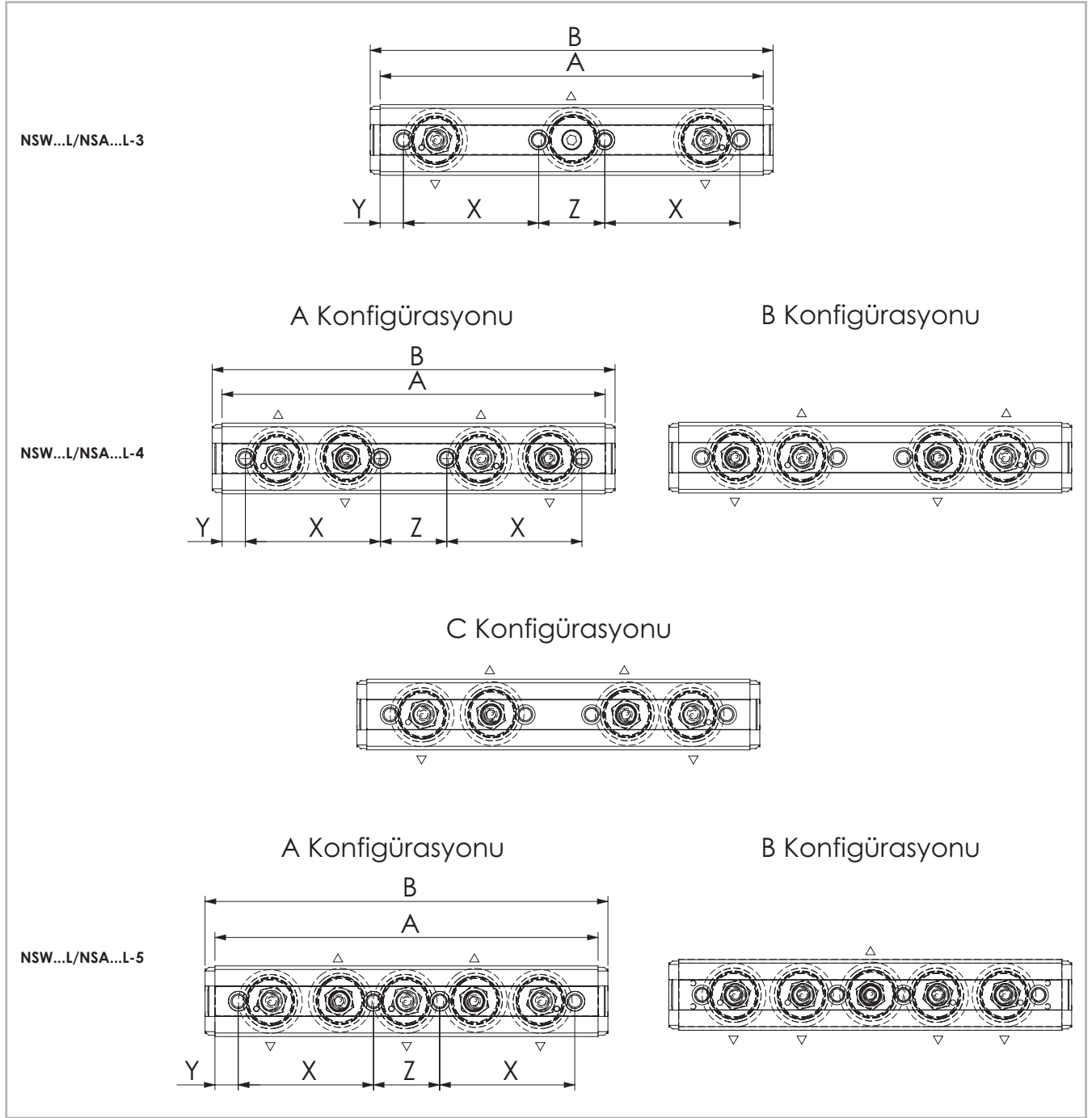
Tip	Ebat	Makara sayısı	A [mm]	B [mm]	C [mm]	G [mm]	F [mm]	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Yn [mm]	Zn [mm]	W [mm]	Delik No.	Kullanılan makara tipi		
NSW	18	3	70	78	16	7.2	M5	20	25	52	9	-	-	3	CPA18-CPN18		
		4	92	100				40	26	-	-			4	CPA18		
		5	112	120				20	26	-	-			5	CPA18		
		6	132	140				40	26	-	-			6	CPA18		
	28	3	97	108	24.9	9.7	M5	35	31	78	9.5	-	-	4	CPA28-CPN28		
		4	117	128				50	33.5	-	-			2	CPA28		
		5	142	153				25	33.5	-	-			4	CPA28		
		6	167	178				50	33.5	-	-			3	CPA28		
	35	3	119	130	32	11.9	M6	45	37	-	-	-	-	2	CPA35-CPN35		
		4	139	150				60	39.5					-	-	2	CPA35
		5	169	180				30	39.5							4	CPA35
		6	199	210				60	39.5							3	CPA35
	43	3	139	150	39.5	14.5	M8	55	42	114	12.5	-	-			4	CPA43-CPN43
		4	174	185				80	47	-	-			2	CPA43		
		5	210	221				40	45					4	CPA43		
		6	249	260				80	44.5					3	CPA43		
	63	3	195	206	60	20.2	M8	54	16.5			168	-	-	34	13.5	4+4
		4	250	261				54	17	-	-	5			CPA63		
		5	305	316				54	17.5			6			CPA63		
		6	360	371				54	18			7			CPA63		
NSA	43	3	139	150	39.5	14.5	M8	55	42			114	12.5	-	-	4	CRPA43-CRPN43
		4	174	185				80	47	-	-	2	CRPA43				
		5	210	221				40	45			4	CRPA43				
		6	249	260				80	44.5			3	CRPA43				
	63	3	195	206	60	20.2	M8	54	16.5			168	-	-	34	13.5	4+4
		4	250	261				54	17	-	-	5			CRPA63		
		5	305	316				54	17.5			6			CRPA63		
		6	360	371				54	18			7			CRPA63		

* Makara tipine ilişkin bilgiler, bkz. say. CR-72, tab. 50

Tablo 41

> NSW...L/NSA...L-versiyonu araba

NSW ... L / NSA ... L serisi uzun gövdeli versiyon



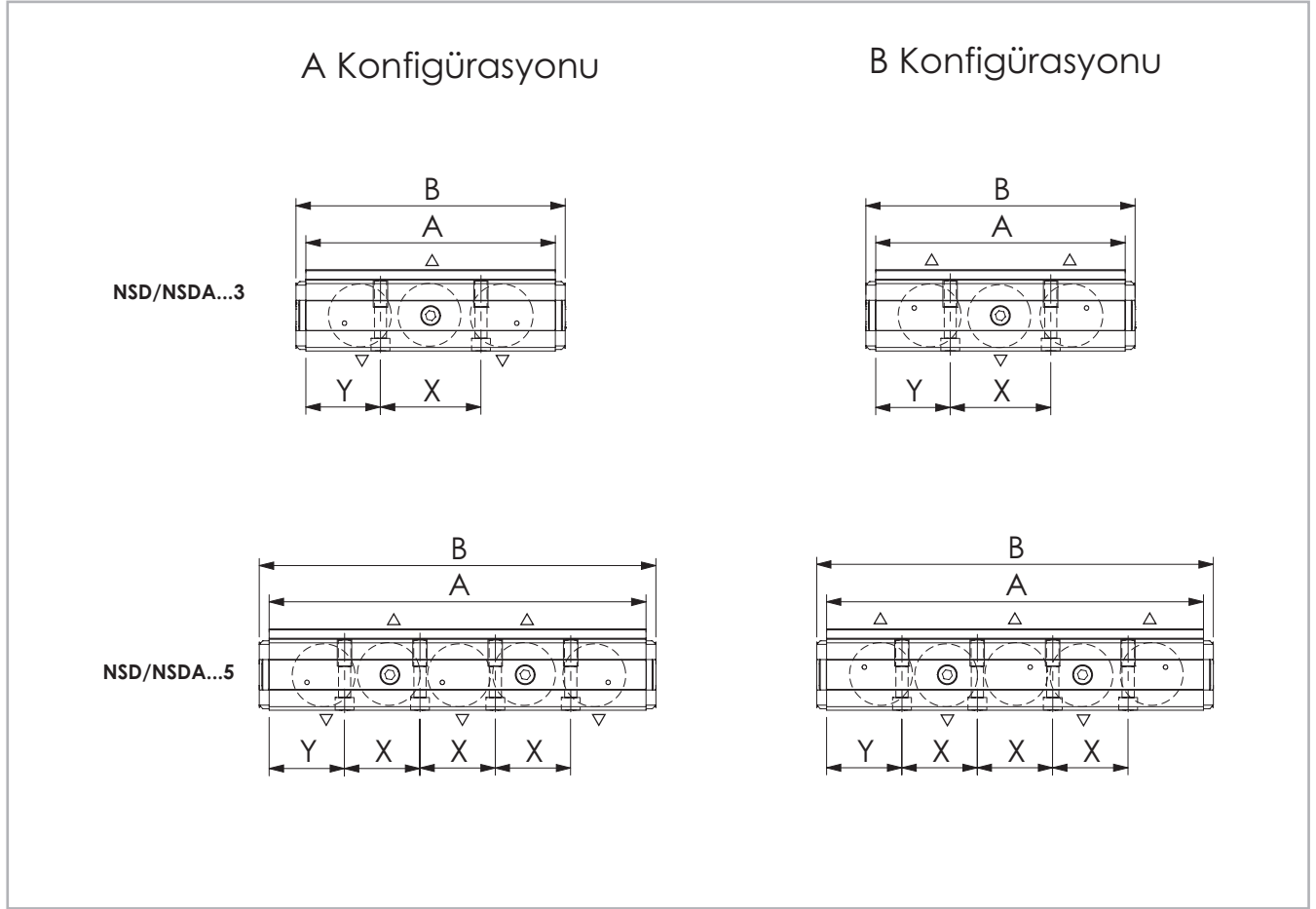
Res. 111

Tip	Ebat	Makara sayısı	A [mm]	B [mm]	C [mm]	G [mm]	F [mm]	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Delik No.	Kullanılan makara tipi
NSW28L	28	3 4 5	149	160	24.9	9.7	M5	52	9.5	26	4	CPA28
NSW43L	43	3	214	225	39.5	14.5	M8	75.5	13	37	4	CPA43
NSA43L		4 5										CRA43

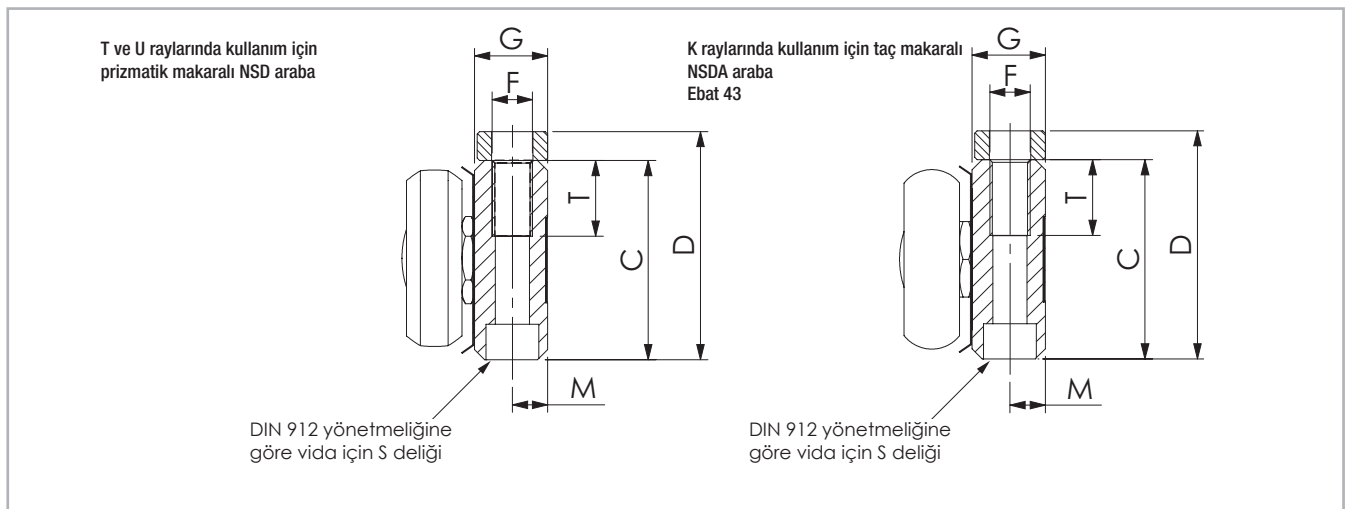
Tablo 42

> NSD/NSDA-versiyonu araba

NSD/NSDA-serisi



Res. 112



Res. 113

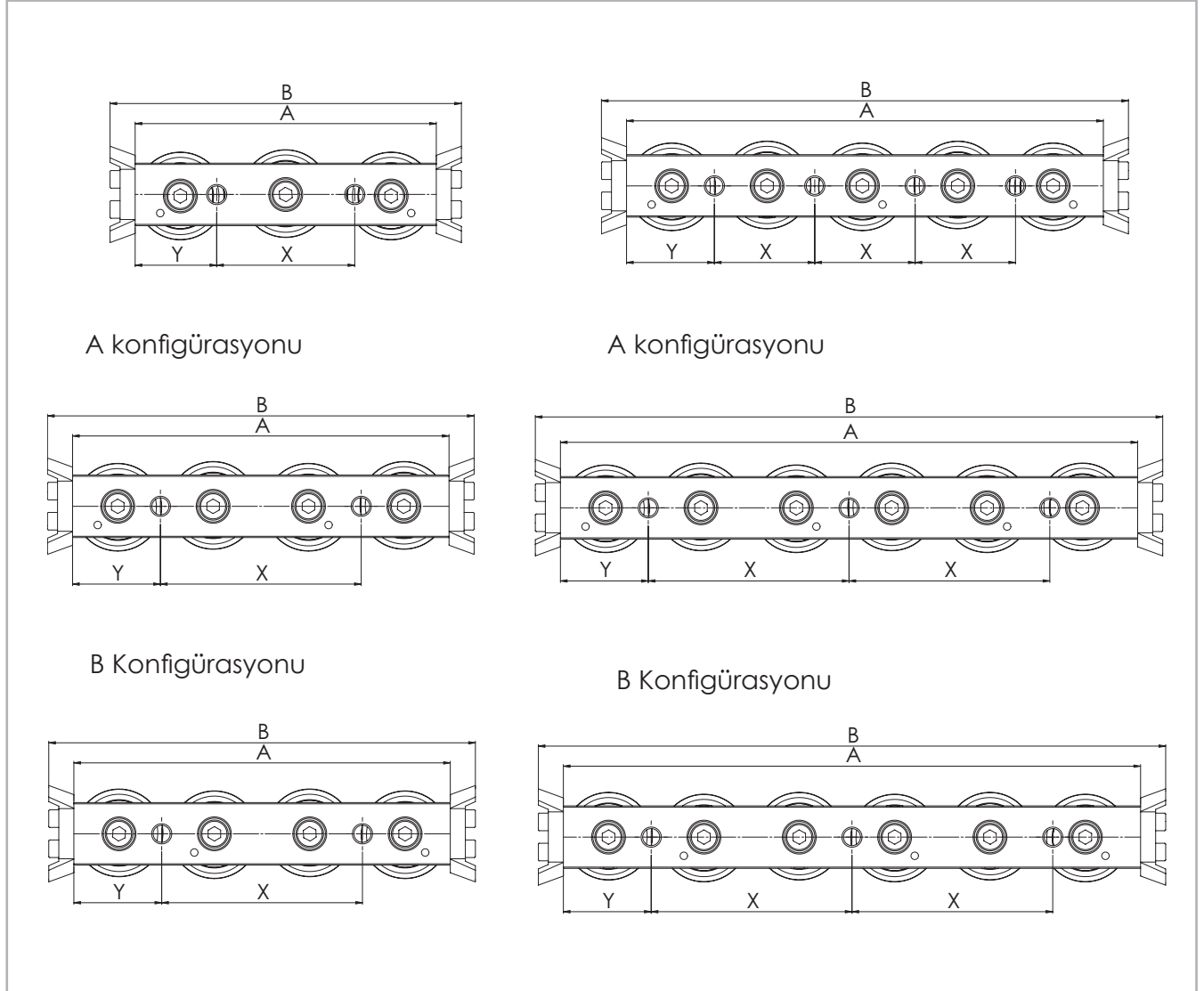
Tip	Ebat	Makara sayısı	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	G [mm]	M [mm]	S	T [mm]	F [mm]	X [mm]	Y [mm]	Delik No.	Kullanılan makara tipi
NSD	28	3	97	108	24.9	30.45	9.7	4.7	M5	15	M6	36	30.5	2	CPA28
		5	142	153								27	30.5	4	CPA28
	35	3	119	130	32	36.35	12.4	6	M6	15	M8	45	37	2	CPA35
		5	169	180								30	39.5	4	CPA35
	43	3	139	150	39.5	45.25	14.5	7	M6	15	M8	56	41.5	2	CPA43
		5	210	221								42	42	4	CPA43
NSDA	43	3	139	150	39.5	45.25	14.5	7	M6	15	M8	56	41.5	2	CRPA43
		5	210	221								42	42	4	CRPA43

* Makara tipine ilişkin bilgiler, bkz. say. CR-72, tab. 50

Tablo 43

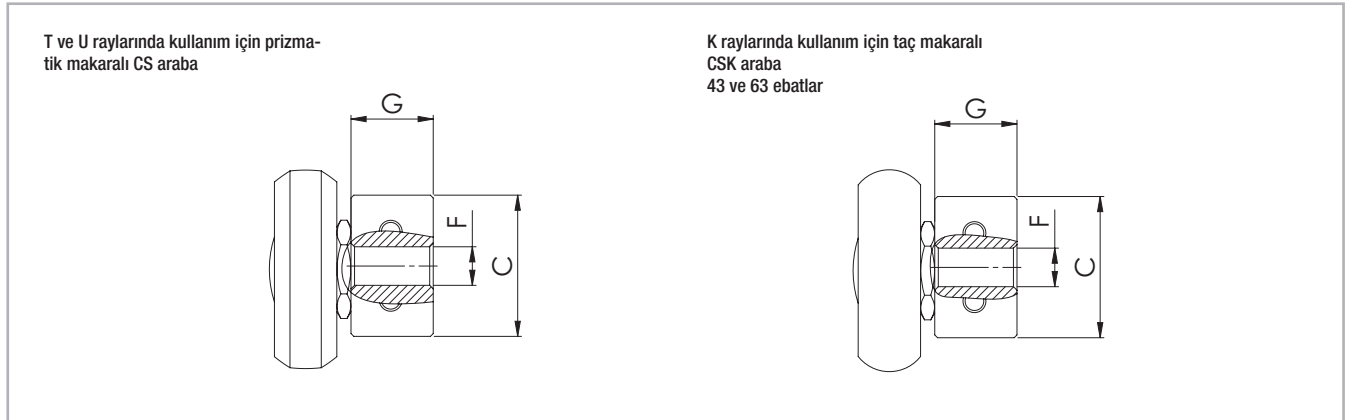
> CS versiyonu araba

CS serisi



Kazıyıcı araba görüntüsü

Res. 114



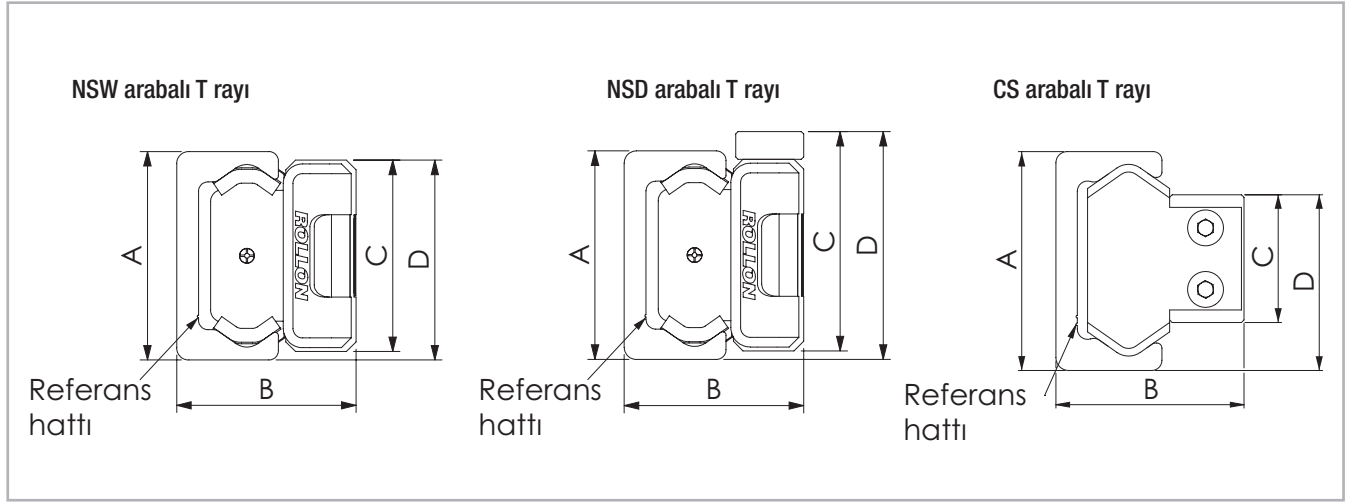
Res. 115

Tip	Ebat	Makara Sayısı	A [mm]	B [mm]	C [mm]	G [mm]	F [mm]	X [mm]	Y [mm]	Delik No.	Kullanılan makara tipi
CS	18	3	60	76	9.5	5.7	M5	20	20	2	CPA18-CPN18
		4	80	96	9.5	5.7	M5	40	20	2	CPA18
		5	100	116	9.5	5.7	M5	20	20	4	CPA18
		6	120	136	9.5	5.7	M5	40	20	3	CPA18
	28	3	80	100	14.9	9.7	M5	35	22.5	2	CPA28-CPN28
		4	100	120	14.9	9.7	M5	50	25	2	CPA28
		5	125	145	14.9	9.7	M5	25	25	4	CPA28
		6	150	170	14.9	9.7	M5	50	25	3	CPA28
	35	3	100	120	19.9	11.9	M6	45	27.5	2	CPA35-CPN35
		4	120	140	19.9	11.9	M6	60	30	2	CPA35
		5	150	170	19.9	11.9	M6	30	30	4	CPA35
		6	180	200	19.9	11.9	M6	60	30	3	CPA35
	43	3	120	140	24.9	14.5	M8	55	32.5	2	CPA43-CPN43
		4	150	170	24.9	14.5	M8	80	35	2	CPA43
		5	190	210	24.9	14.5	M8	40	35	4	CPA43
		6	230	250	24.9	14.5	M8	80	35	3	CPA43
	63	3	180	200	39.5	19.5	M8	54	9	4	CPA63
		4	235	255	39.5	19.5	M8	54	9.5	5	CPA63
		5	290	310	39.5	19.5	M8	54	10	6	CPA63
		6	345	365	39.5	19.5	M8	54	10.5	7	CPA63
CSK	43	3	120	140	24.9	14.5	M8	55	32.5	2	CRPA43-CRPN43
		4	150	170	24.9	14.5	M8	80	35	2	CRPA43
		5	190	210	24.9	14.5	M8	40	35	4	CRPA43
		6	230	250	24.9	14.5	M8	80	35	3	CRPA43
	63	3	180	200	39.5	19.5	M8	54	9	4	CRPA63
		4	235	255	39.5	19.5	M8	54	9.5	5	CRPA63
		5	290	310	39.5	19.5	M8	54	10	6	CRPA63
		6	345	365	39.5	19.5	M8	54	10.5	7	CRPA63

* Makara tipine ilişkin bilgiler, bkz. say. CR-72, tab. 50

Tablo 44

> NSW / NSD / CS arabalı T rayı

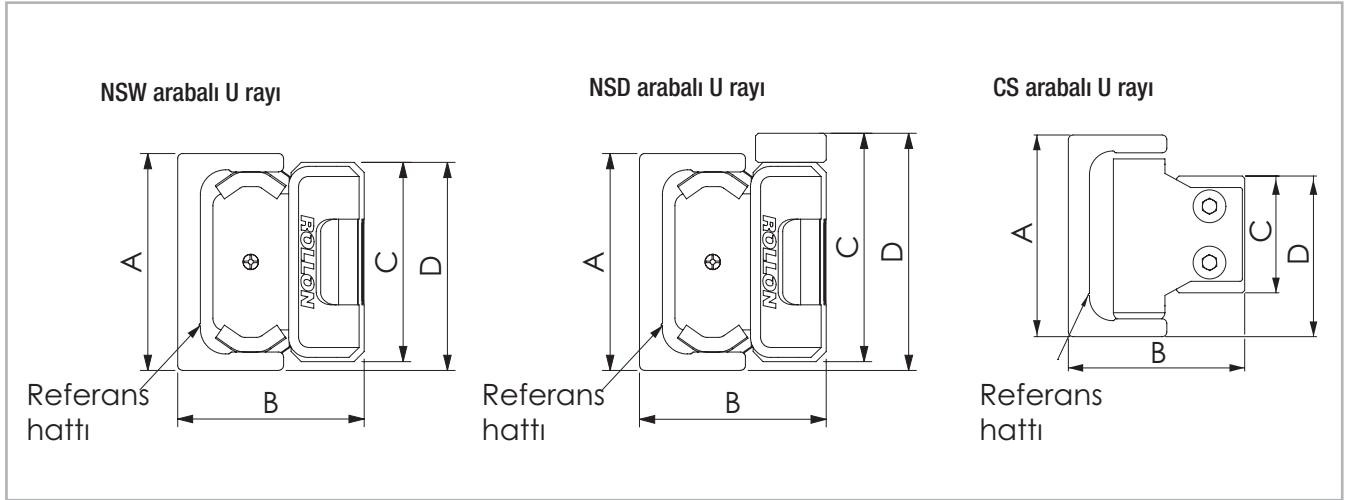


Res. 116

Konfigürasyon	Ebat	A [mm]		B [mm]		C [mm]		D [mm]	
TL... / NSW	18	18	+0.2 -0.10	16.5	±0.15	16	0 -0.2	17	+0.1 -0.3
	28	28	+0.2 -0.10	23.9	±0.15	24.9	0 -0.2	26.45	+0.1 -0.3
	35	35	+0.35 -0.10	30.2	±0.15	32	0 -0.2	33.5	+0.2 -0.4
	43	43	+0.3 -0.10	37	±0.15	39.5	0 -0.2	41.25	+0.2 -0.4
	63	63	+0.3 -0.10	50.5	±0.15	60	0 -0.2	61.5	+0.2 -0.4
TL... / NSD	28	28	+0.2 -0.10	23.9	±0.15	24.9	0 -0.2	32	+0.1 -0.3
	35	35	+0.35 -0.10	30.2	±0.15	32	0 -0.2	37.85	+0.2 -0.4
	43	43	+0.3 -0.10	37	±0.15	39.5	0 -0.2	47	+0.2 -0.4
TL... / CS	18	18	+0.25 -0.10	15	+0.15 -0.15	9.5	0 -0.05	14	+0.05 -0.25
	28	28	+0.25 -0.10	23.9	+0.15 -0.15	14.9	0 -0.10	21.7	+0.05 -0.35
	35	35	+0.35 -0.10	30.2	+0.10 +0.30	19.9	+0.05 +0.15	+27.85	+0.10 +0.30
	43	43	+0.35 -0.10	37	+0.15 -0.15	24.9	0 -0.15	34.3	+0.10 -0.30
	63	63	+0.35 -0.10	49.8	+0.15 -0.15	39.5	+0.15 0	51.6	+0.15 -0.30

Tablo 45

> NSW / NSD / CS arabalı U rayı

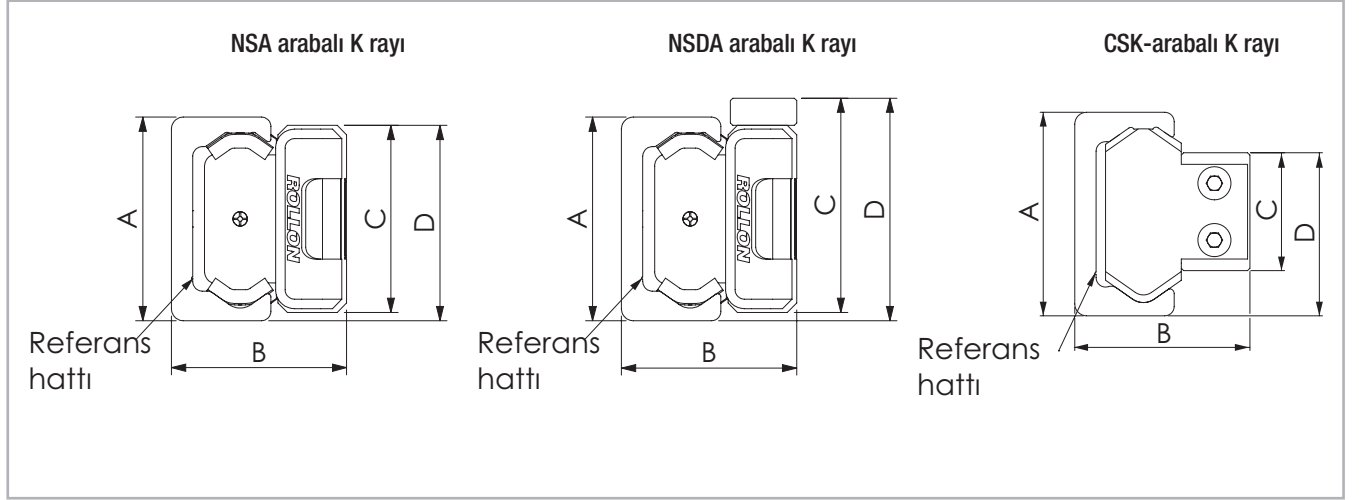


Res. 117

Konfigürasyon	Ebat	A [mm]		B _{nom*} [mm]	C [mm]		D [mm]	
UL... / NSW	18	18	+0.25 -0.10	15	16	0 -0.2	17	+0.1 -0.3
	28	28	+0.25 -0.10	23.9	24.9	0 -0.2	26.45	+0.1 -0.3
	35	35	+0.35 -0.10	30.2	32	0 -0.2	33.5	+0.2 -0.4
	43	43	+0.35 -0.10	37	39.5	0 -0.2	41.25	+0.2 -0.4
	63	63	+0.35 -0.10	50.5	60	0 -0.2	61.5	+0.2 -0.4
UL... / NSD	28	28	+0.25 -0.10	23.9	24.9	0 -0.2	32	+0.1 -0.3
	35	35	+0.35 -0.10	30.2	32	0 -0.2	37.85	+0.2 -0.4
	43	43	+0.35 -0.10	37	39.5	0 -0.2	47	+0.2 -0.4
UL... / CS	18	18	+0.25 -0.10	15	9.5	0 -0.05	14	+0.05 -0.25
	28	28	+0.25 -0.10	23.9	14.9	0 -0.10	21.7	+0.05 -0.35
	35	35	+0.35 -0.10	30.2	19.9	+0.05 +0.15	+27.85	+0.10 +0.30
	43	43	+0.35 -0.10	37	24.9	0 -0.15	34.3	+0.15 -0.30
	63	63	+0.35 -0.10	49.8	39.5	+0.15 0	51.6	+0.15 -0.30

Tablo 46

> NSA / NSDA / CSK arabalı K rayı



K rayı arabasının uzunlamasına eksen etrafında rotasyonuna imkan tanır (bkz. say. CR-80)

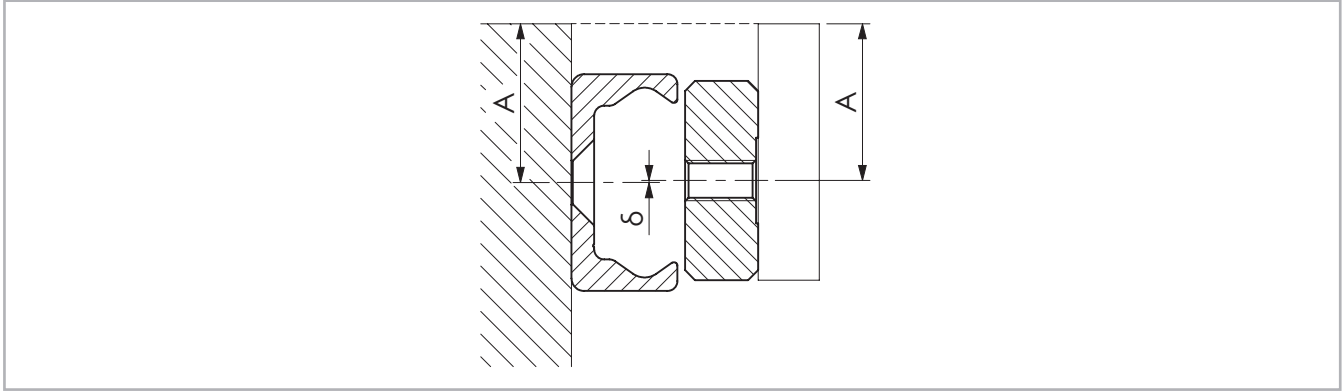
Res. 118

Konfigürasyon	Ebat	A [mm]		B [mm]		C [mm]		D [mm]	
KL... / NSA	43	43	+0.35 -0.1	37	±0.15	39.5	0 -0.2	41.25	+0.2 -0.4
	63	63	+0.35 -0.1	50.5	±0.15	60	0 -0.2	61.5	+0.2 -0.4
KL... / NSDA	43	43	+0.35 -0.1	37	±0.15	39.5	0 -0.2	41.25	+0.2 -0.4
KL... / CSK	43	43	+0.35 -0.10	37	+0.15 +0.15	24.9	0 +0.15	34.3	+0.10 +0.30
	63	63	+0.35 -0.10	49.8	+0.15 +0.15	39.5	+0.15 0	51.6	+0.15 +0.30

Tablo 47

> Sabitleme deliklerinin sapması

Başlıca pozisyon şeması



Res. 119

Konfigürasyon	Ebat	δ nominal [mm]	δ maksimum [mm]	δ minimum [mm]	Konfigürasyon	Ebat	δ nominal [mm]	δ maksimum [mm]	δ minimum [mm]
TLC / NSW	18	0	+0.5	-0.5	TLC / CS	18	0.35	+0.75	-0.2
	28		+0.5	-0.5		28	0.25	+0.6	-0.35
	35		+0.6	-0.6		35	0.35	+0.7	-0.35
	43		+0.6	-0.6		43	0.35	+0.8	-0.35
	63		+0.65	-0.65		63	0.35	+0.6	-0.35
KLC / NSA	43		+0.6	-0.6	KLC / CSK	43	0.35	+0.8	-0.35
	63		+0.65	-0.65		63	0.35	+0.6	-0.35
ULC / NSW	18		+0.5	-0.5	ULC / CS	18	0.3	+0.7	-0.2
	28		+0.5	-0.5		28	0.3	+0.6	-0.3
	35		+0.6	-0.6		35	0.35	+0.7	-0.35
	43		+0.6	-0.6		43	0.4	+0.75	-0.35
	63		+0.65	-0.65		63	0.35	+0.6	-0.25
TLV / NSW	18		+0.35	-0.35	TLV / CS	18	0.35	+0.6	+0.15
	28		+0.35	-0.35		28	0.25	+0.45	-0.3
	35		+0.45	-0.45		35	0.35	+0.55	-0.3
	43		+0.45	-0.45		43	0.35	+0.65	-0.3
	63		+0.5	-0.5		63	0.35	+0.45	-0.35
KLV / NSA	43		+0.45	-0.45	KLV / CSK	43	0.35	+0.65	-0.3
	63		+0.5	-0.5		63	0.35	+0.45	-0.35
ULV / NSW	18		+0.35	-0.35	ULV / CS	18	0.3	+0.55	+0.15
	28	+0.35	-0.35	28		0.3	+0.45	-0.25	
	35	+0.45	-0.45	35		0.35	+0.55	-0.3	
	43	+0.45	-0.45	43		0.4	+0.6	-0.3	
	63	+0.5	-0.5	63		0.35	+0.45	-0.25	

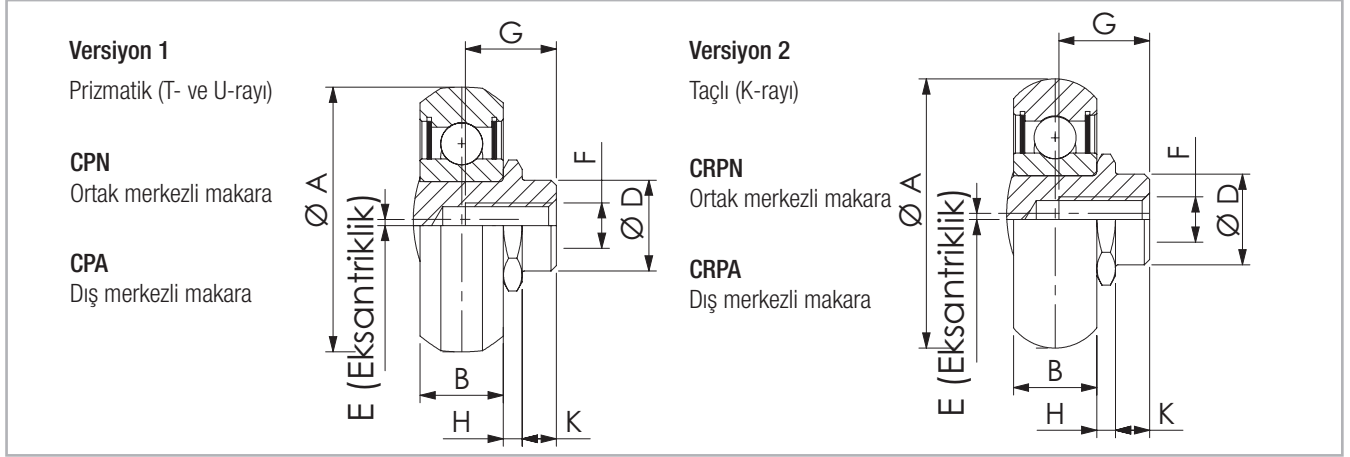
Tablo 48

Tablo 49

Aksesuarlar



> Makaralar



Contalar: 2RS sıçramaya dayanıklı contadır, 2Z (63 ebat için 2ZR) çelik kapak diskidir
Not: Makaralar ömür boyu yağlanmışır

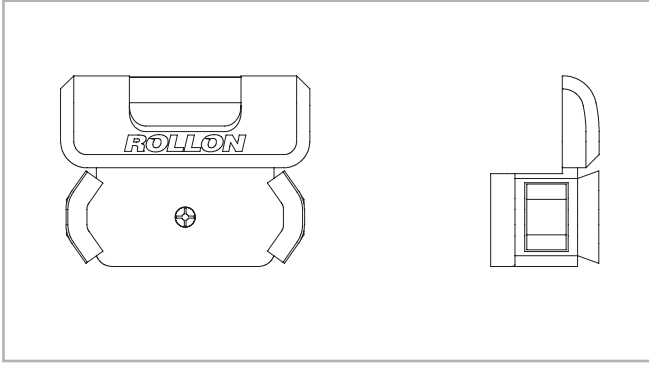
Res. 120

Tip		A [mm]	B [mm]	D [mm]	e [mm]	H [mm]	K [mm]	G [mm]	F	C [N]	C _{Orad} [N]	Ağırlık [kg]
Paslanmaz Çelik												
CPN18-2RS	CXPNX18-2RS	14	4	6	-	1.55	1.8	5.5	M4	765	410	0.004
CPN18-2Z	-	14	4	6	-	1.55	1.8	5.5	M4	765	410	0.004
CPA18-2RS	CXPAX18-2RS	14	4	6	0.4	1.55	1.8	5.5	M4	765	410	0.004
CPA18-2Z	-	14	4	6	0.4	1.55	1.8	5.5	M4	765	410	0.004
CPN28-2RS	CXPNX28-2RS	23.2	7	10	-	2.2	3.8	7	M5	2130	1085	0.019
CPN28-2Z	-	23.2	7	10	-	2.2	3.8	7	M5	2130	1085	0.019
CPA28-2RS	CXPAX28-2RS	23.2	7	10	0.6	2.2	3.8	7	M5	2130	1085	0.019
CPA28-2Z	-	23.2	7	10	0.6	2.2	3.8	7	M5	2130	1085	0.019
CPN35-2RS	CXPNX35-2RS	28.2	7.5	12	-	2.55	4.2	9	M5	4020	1755	0.032
CPN35-2Z	-	28.2	7.5	12	-	2.55	4.2	9	M5	4020	1755	0.032
CPA35-2RS	CXPAX35-2RS	28.2	7.5	12	0.7	2.55	4.2	9	M5	4020	1755	0.032
CPA35-2Z	-	28.2	7.5	12	0.7	2.55	4.2	9	M5	4020	1755	0.032
CPN43-2RS	CXPNX43-2RS	35	11	12	-	2.5	4.5	12	M6	6140	2750	0.06
CPN43-2Z	-	35	11	12	-	2.5	4.5	12	M6	6140	2750	0.06
CPA43-2RS	CXPAX43-2RS	35	11	12	0.8	2.5	4.5	12	M6	6140	2750	0.06
CPA43-2Z	-	35	11	12	0.8	2.5	4.5	12	M6	6140	2750	0.06
CPN63-2ZR	CXPNX63-2RS	50	17.5	18	-	2.3	6	16	M8	15375	6250	0.19
CPA63-2ZR	CXPAX63-2RS	50	17.5	18	1.2	2.3	6	16	M10	15375	6250	0.19
CRPN43-2Z	CRXPNX43-2RS	35.6	11	12	-	2.5	4.5	12	M6	6140	2550	0.06
CRPA43-2Z	CRXPAX43-2RS	35.6	11	12	0.8	2.5	4.5	12	M6	6140	2550	0.06
CRPN63-2ZR	CRXPNX63-2RS	49.7	17.5	18	-	2.3	6	16	M8	15375	5775	0.19
CRPA63-2ZR	CRXPAX63-2RS	49.7	17.5	18	1.2	2.3	6	16	M10	15375	5775	0.19

Tablo 50

> Kazıyıcılar

NSW / NSA / NSD / NSDA için kazıyıcılar

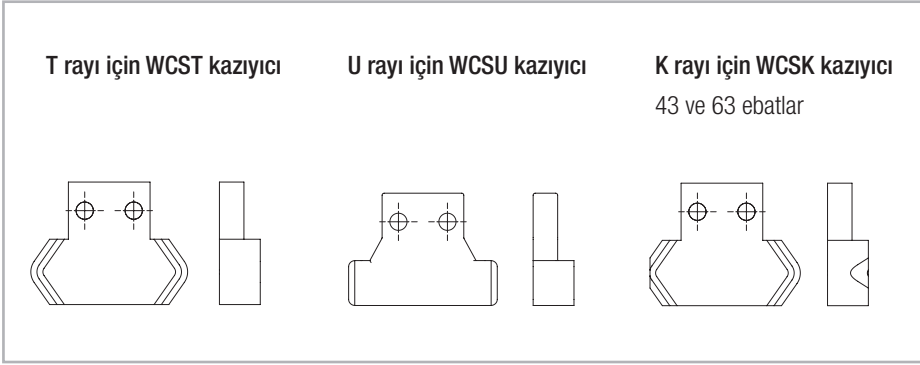


Res. 121

Ray ebatı	Kazıyıcı çifti
18	ZK-WNS18
28	ZK-WNS28
35	ZK-WNS35
43	ZK-WNS43
63	ZK-WNS63

Tablo 51

CS / CSK için kazıyıcılar

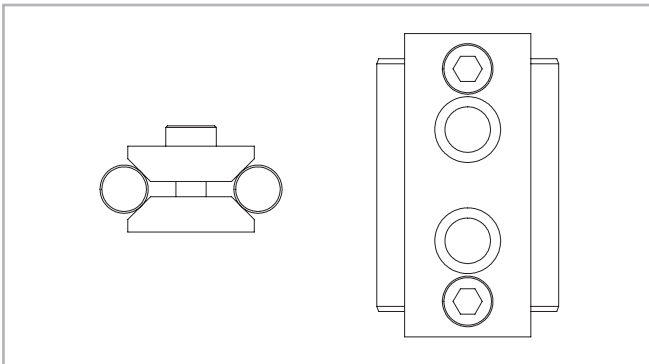


Res. 122

Ray ebatı	Kazıyıcı çifti
18	ZK-WCS...18
28	ZK-WCS...28
35	ZK-WCS...35
43	ZK-WCS...43
63	ZK-WCS...63

Tablo 52

> Hizalama aleti AT (T- ve U-rayı için)

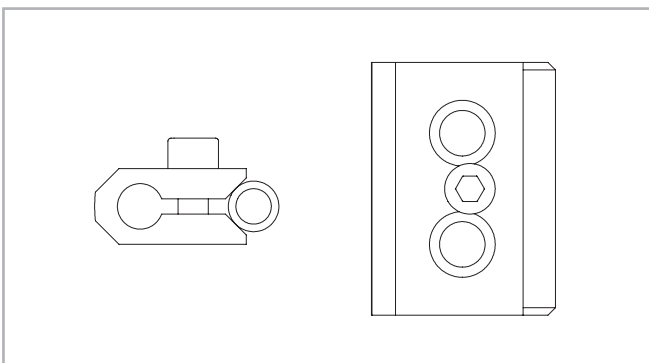


Res. 123

Ray ebatı	Hizalama aleti
18	AT 18
28	AT 28
35	AT 35
43	AT 43
63	AT 63

Tablo 53

> Hizalama aleti AK (K-rayı için)



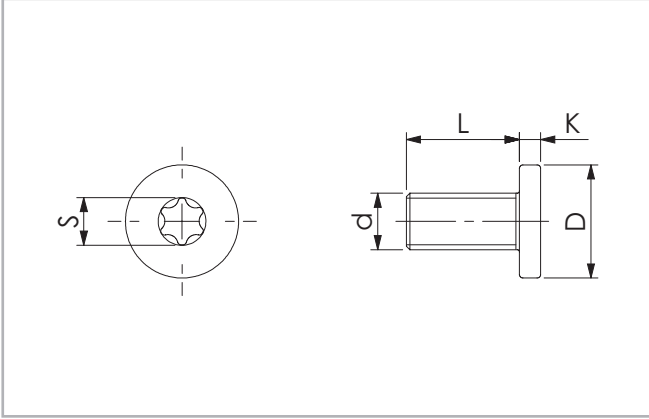
Res. 124

Ray ebatı	Hizalama aleti
43	AK 43
63	AK 63

Tablo 54

> Sabitleme vidaları

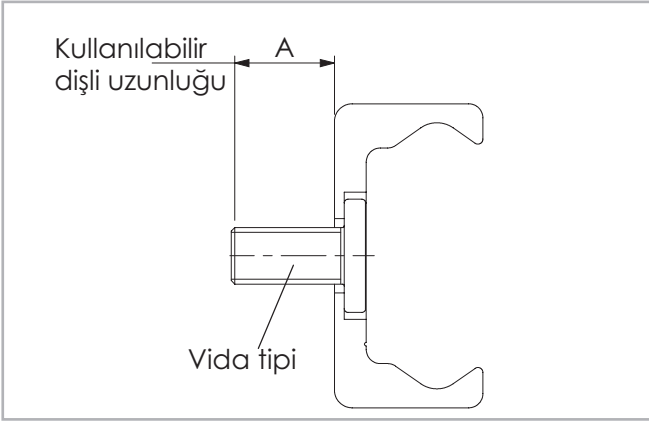
Havşa delikli bir ray teslim edildiğinde, Torx® vidaları doğru miktarda sağlanır.



Res. 125

Ray ebatı	d	D [mm]	L [mm]	K [mm]	S	Sıkıştırma momenti [Nm]
18	M4 x 0.7	8	8	2	T20	3
28	M5 x 0.8	10	10	2	T25	9
35	M6 x 1	13	13	2,7	T30	12
43	M8 x 1.25	16	16	3	T40	22
63	M8 x 1.25	13	20	5	T40	35

Tablo 55



Res. 126

Ray ebatı	Vida tipi	Kullanılabilir dişli uzunluğu [mm]
18	M4 x 8	7.2
28	M5 x 10	9
35	M6 x 13	12.2
43	M8 x 16	14.6
63	M8 x 20	17.2

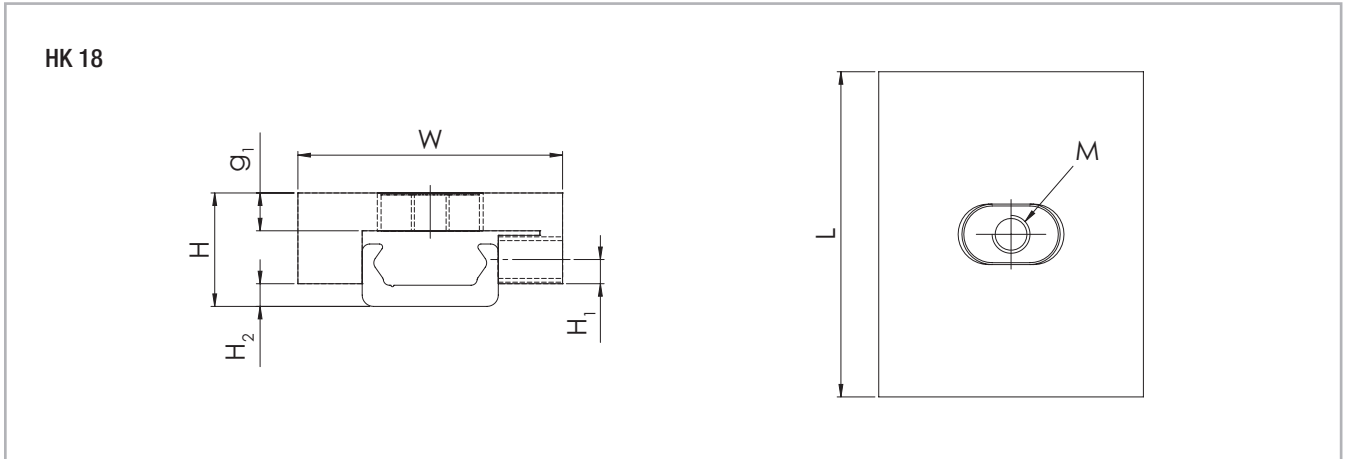
Tablo 56

> Manüel kilitleme elemanları

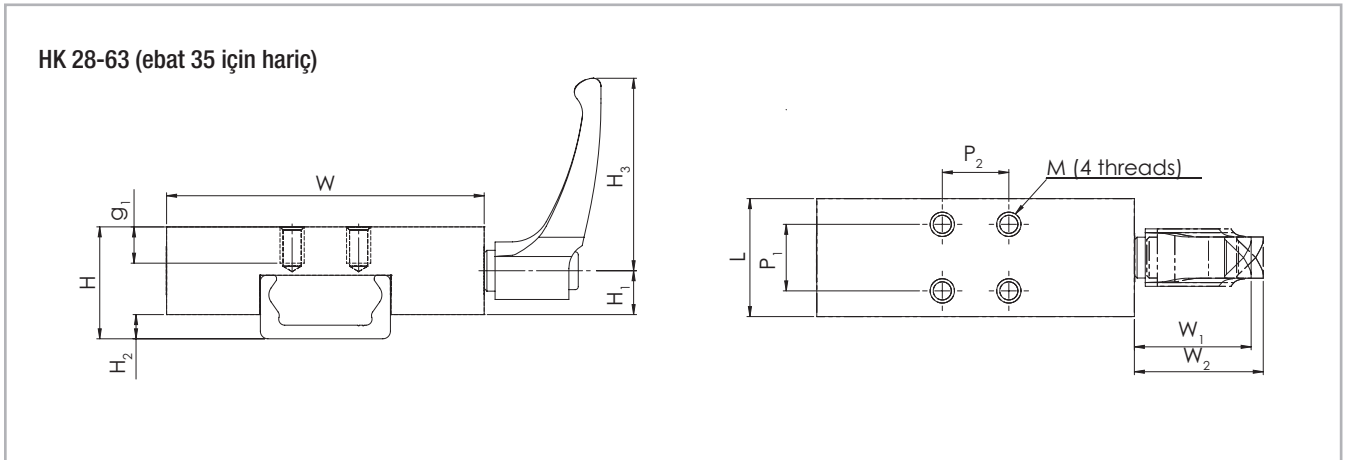
Compact Rail kılavuzları manüel kilitleme elemanıdır. ile sıkıştırılabilirler. Uygulama alanları aşağıda belirtilmiştir:

- Masa çapraz kirişleri ve sürgülü yataklar
- Genişlik ayarı, sınır anahtarları
- Optik teçhizatın yerleştirilmesi ve ölçüm tablaları

HK serisi manüel işletilen bir kilitleme elemanıdır. Serbestçe ayarlanabilen kenetleme kolunu kullanarak (3 mm tahrikli M6 DIN 913 altıgen soket civata kullanan HK 18 hariç) temas profilini rayın serbest yüzeyleri üzerine senkronize olarak bastırın. Yüzer monte edilmiş temas profilleri kılavuz ray üzerinde simetrik kuvvet uygulanmasını garanti eder.



Res. 127



Res. 128

Tip	Ebat	Tutma kuvveti [N]	Sıkıştırma momenti [Nm]	Ebatlar [mm]											M
				H	H ₁	H ₂	H ₃	W	W ₁	W ₂	L	P ₁	P ₂	g ₁	
HK1808A	18	150	0.5	15	3.2	3	-	35	-	-	43	0	0	6	M5
HK2808A	28	1200	7	24	17	5	64	68	38.5	41.5	24	15	15	6	M5
HK4308A	43	2000	15	37	28.5	8	78	105	46.5	50.5	39	22	22	12	M8
HK6308A	63	2000	15	50.5	35	9.5	80	138	54.5	59.5	44	26	26	12	M8

Tablo 57

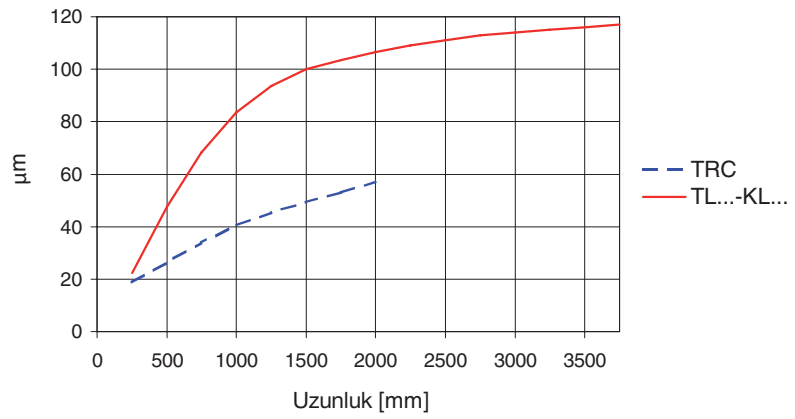
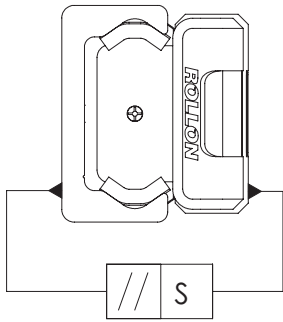
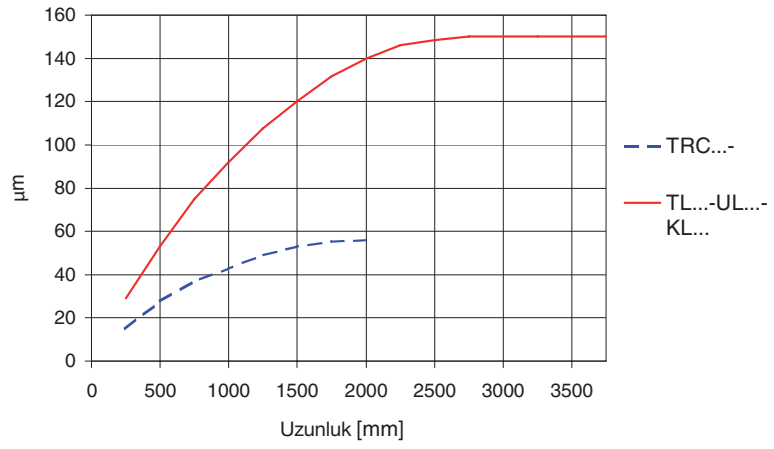
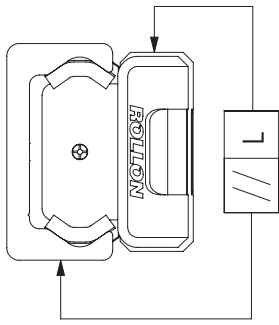
Teknik bilgiler



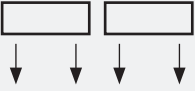
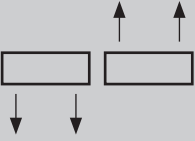
> Lineer hassasiyet

Lineer hassasiyet ile, ray boyunca düz hareket esnasında yan ve destek yüzeylerine ilişkin maksimum araba sapması kastedilmektedir.

Aşağıdaki diyagramlardaki lineer hassasiyet verisi öngörülen tüm vidalar kullanılarak düz ve sert bir destek üzerine monte edilmiş raylar için geçerlidir.



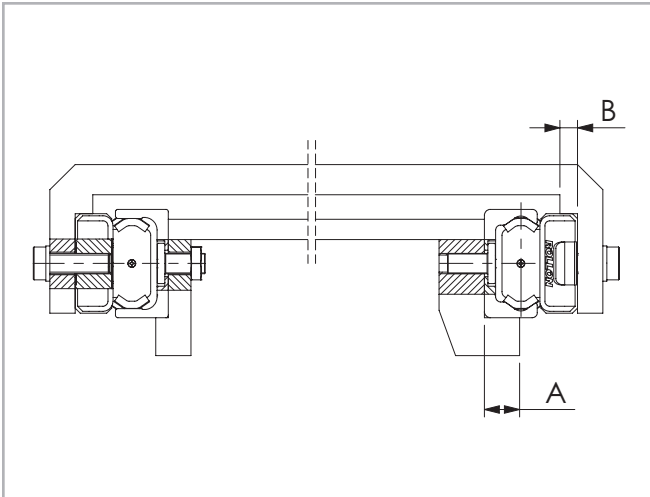
Bir rayda 3 makaralı iki araba için hassasiyet sapsması

Tip	TL..., UL..., KL...
ΔL [mm] Eşit düzene sahip araba 	0.2
ΔL [mm] Ters düzene sahip araba 	1.0
ΔS [mm]	0.05

Tablo 58

> Destekli kenarlar

Daha fazla bir sistem sertliği talep edilirse, referans yüzeyi olarak da kullanılabilir ray kenar desteği tavsiye edilir (bkz. res. 130). Talep edilen minimum destek derinliği aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (bkz. tab. 59).



Res. 130

Ray ebatı	A [mm]	B [mm]
18	5	4
28	8	4
35	11	5
43	14	5
63	18	5

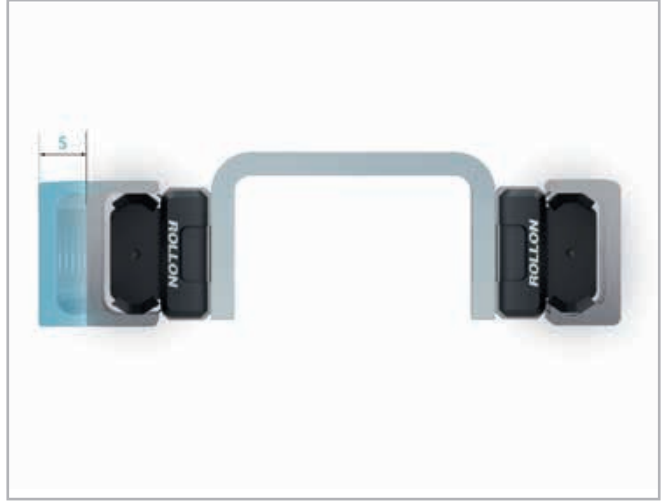
Tablo 59

> T+U sistemi tolerans dengelemesi

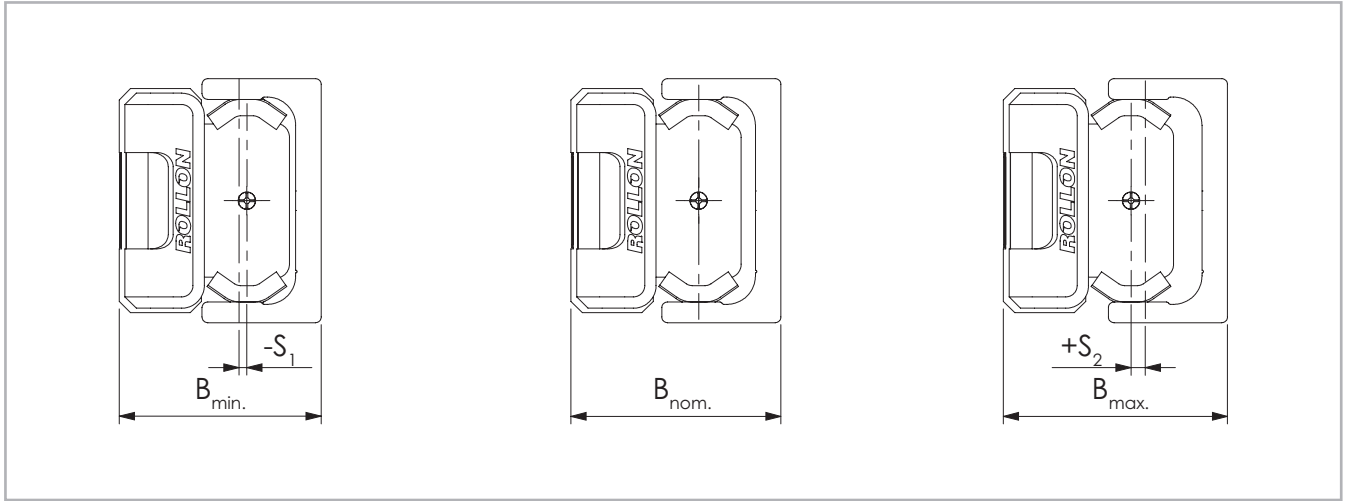
Paralellikte aksel sapmalar

Bu problem başlıca olarak, montaj yüzeylerinin aksel paralelliğinde yetersiz hassasiyet sebebiyle meydana gelir, bunun sonucunda da araba üzerinde aşırı yük meydana gelir ve neticesinde de hizmet ömrü önemli ölçüde azalır.

Sabit rulman ve dengeleyici rulmanlı ray (T+U sistemi) kullanımı, iki hatlı paralel kılavuz sisteminin hizalanmasına ilişkin tek sorunu çözer. Bir T+U sistemi kullanarak, T rayı hattın hareketini üstlenirken, U rayı bir destek ya-
tağı görevi görür ve yalnızca radyal kuvvetleri ve M_2 momentlerini kaldırır.



Res. 131



Res. 132

T+U sistemi maksimum sapması

U rayları arabaların serbest yanal hareketine izin veren düz paralel kanallara sahiptir. U rayının herbir arabasında telafi edilebilecek maksimum aksel sapma tablo 60'da listelenen birleşik S_1 ve S_2 değerlerinden oluşur. Başlangıç noktası B_{nom} nominal değeri ile, S_1 ray içinde izin verilen maksimum hareketi belirtirken, S_2 rayın dışına doğru maksimum kaymayı temsil eder.

Araba tipi	S_1 [mm]	S_2 [mm]	B_{min} [mm]	B_{nom} [mm]	B_{max} [mm]
NSW18	0.3	1.1	16.2	16.5	17.6
NSW28 NSD28	0.6	1.3	23.3	23.9	25.2
NSW35 NSD35	1.3	2.7	28.9	30.2	32.9
NSW43 NSD43	1.4	2.5	35.6	37	39.5
NSW63	0.4	3.5	50.1	50.5	54
CS18	0.3	1.1	14.7	15	16.1
CS28	0.6	1.3	23.3	23.9	25.2
CS35	1.3	2.7	28.9	30.2	32.9
CS43	1.4	2.5	35.6	37	39.5
CS63	0.4	3.5	49.4	49.8	53.3

Tablo 60

Yandaki resimdeki uygulama örneği (bkz. res. 134) T+U sisteminin montaj yüzeylerinin açılı sapma durumunda da arabanın mükemmel şekilde çalışmasını sağladığını göstermektedir.

Kılavuz rayların uzunluğu biliniyorsa, vidalanmış yüzeylerin izin verilen maksimum açı sapması bu formül kullanılarak belirlenebilir (U raylarındaki araba burada en içteki konum S_1 'den en dıştaki konum S_2 'ye hareket eder):

$$\alpha = \arctan \frac{S^*}{L}$$

$$S^* = S_1 \text{ ve } S_2 \text{ toplamı}$$

$$L = \text{Ray uzunluğu}$$

Res. 133

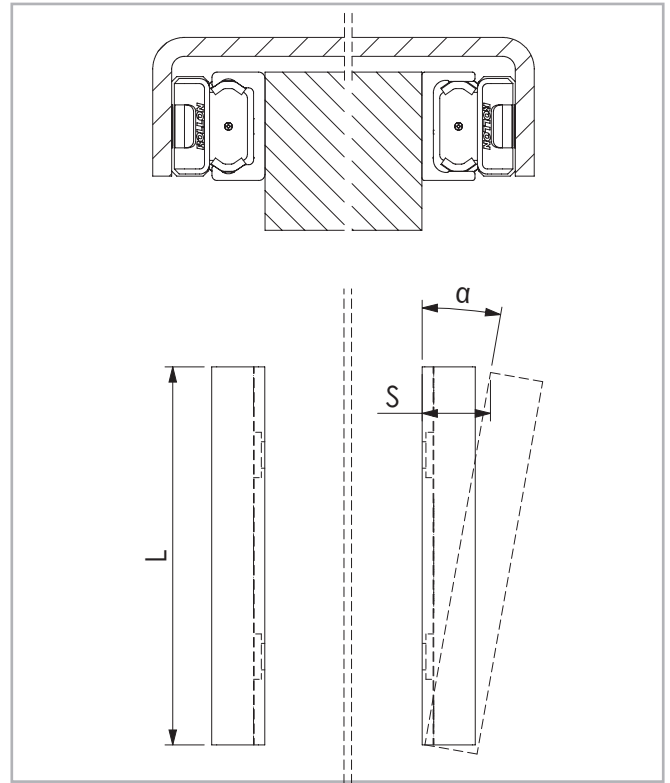
Aşağıdaki tablo (tablo 61), tek parçadan en uzun kılavuz ray ile elde edilebilen bu maksimum açı sapması α için kılavuz hatları içerir.

Ebat	Ray uzunluğu [mm]	Sapma S [mm]	Açı α [°]
18	2000	1.4	0.040
28	3200	1.9	0.034
35	3600	4	0.063
43	3600	3.9	0.062
63	3600	3.9	0.062

Tablo 61

T+U sistemi farklı şekillerde de tasarlanabilir (bkz. res. 135).

Bir T rayı A yükünün dikey komponentlerini destekler. Kılavuzlanacak bileşenin altına takılan bir U rayı, dikey panelin sallanmasını önler ve moment desteği olarak kullanılır. Ayrıca, yapıdaki dikey sapma ve destek yüzeyinin olası düzensizliği dengelenir.



Res. 134



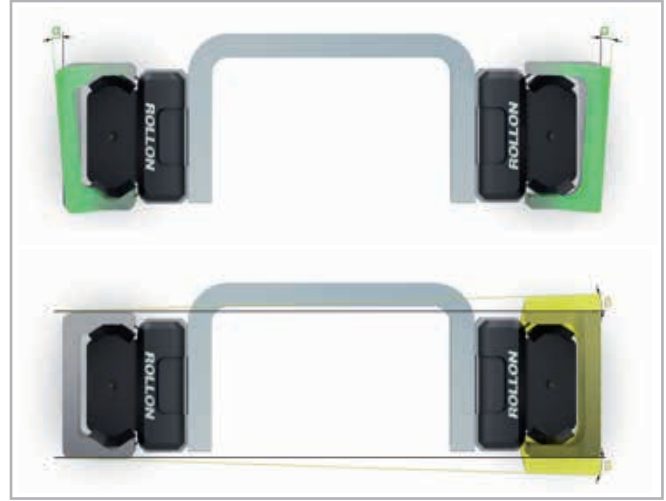
Res. 135

> K+U sistemi tolerans dengelemesi

İki yüzeyde paralellik sapmaları

K+U sistemi de, T+U sistemi gibi, aksenal paralellik hatalarını dengeleyebilir. Ek olarak, K+U sistemi, paralellikteki diğer sapmaları telafi edecek şekilde raydaki arabayı döndürme seçeneğine sahiptir, örn. yükseklik kayması, yükseklik ofseti.

K rayının özel kanal profili, arabanın uzunlamasına eksenini etrafında bir T rayı ile aynı lineer hassasiyetle belirli bir dönüşüne imkan tanır. Bir K+U sisteminin kullanılmasıyla, K rayı ana yükleri ve hattın hareketini dikkate alır. U rayı destek yatağı olarak kullanılır ve yalnızca radyal kuvvetleri ve M_2 momentlerini kaldırır. K-rayı her zaman, arabanın radyal yükü daima rayın V şeklindeki kanalında (referans hattı) bulunan en az 2 yük taşıyıcı makaralı araba tarafından desteklenecek şekilde takılmalıdır.



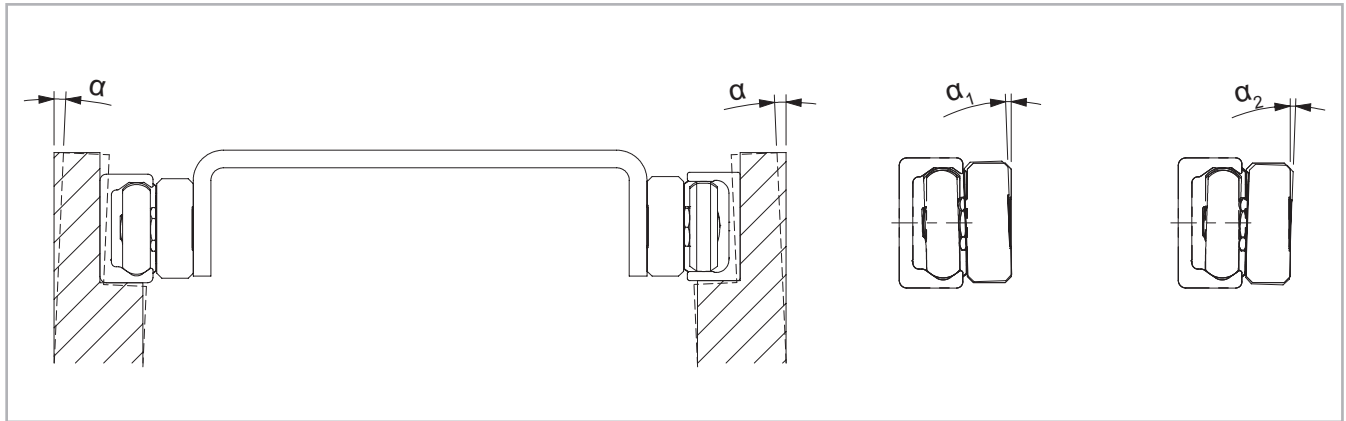
Res. 136

K rayları ve arabaları 43 ve 63 ebatlarında mevcuttur. Özel NSA araba yalnızca K raylarında kullanılabilir ve diğer Rollon arabalarla değiştirilemez. NSA ve NSW arabalarının izin verilen maksimum dönüş açısı aşağıdaki tablo 62 ve resim 137'de gösterilmiştir. α_1 saat yönünün tersine maksimum dönüş açısıdır, α_2 saat yönündeki maksimum dönüş açısıdır.

Araba tipi	α_1 [°]	α_2 [°]
NSA43 ve NSW43 / CSK43 ve CSW43	2	2
NSA63 ve NSW63 / CSK63 ve CSW63	1	1

U rayındaki NSW ve CSW arabalarına ilişkin değerler

Tablo 62

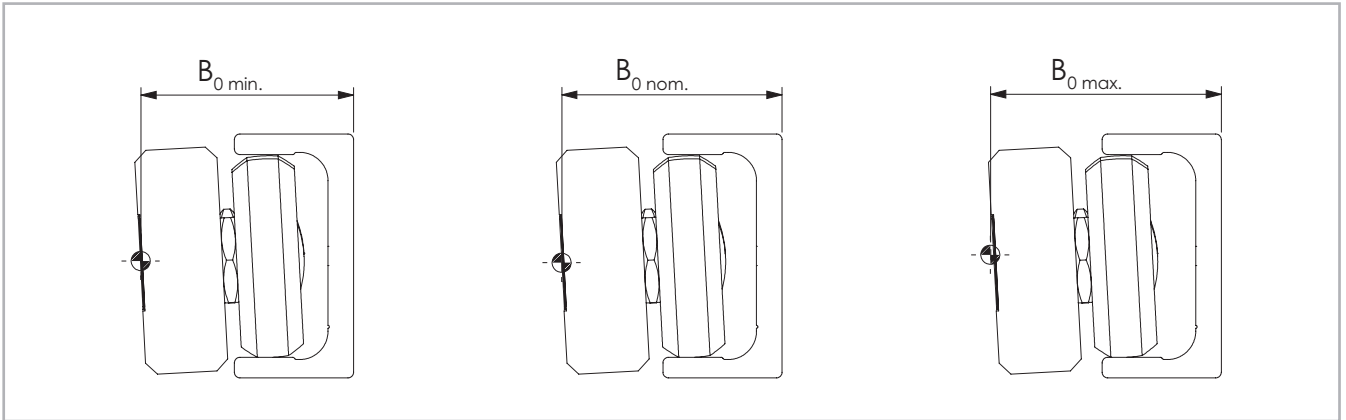


Res. 137

K+U sistemi maksimum sapması

U rayındaki arabanın, aksel bir sapma imkanı tanıyacak şekilde, K rayındaki arabanın hareketi ve rotasyonu esnasında döneceğine dikkat edilmelidir. Bu hareketlerin kombinli etkisi dikkate alınarak, maksimum değerlerin aşılmaması gerekir (bkz. tab. 63). Maksimum döndürülmüş bir NSW veya CSW-araba gözlenirse (ebat 43 için 2° ve ebat 63 için 1°), U rayındaki arabanın maksimum ve minimum konumu, zaten aksel sapmaya neden olan ek rotasyon tarafından dikkate alınan B_{0max} ve B_{0min} değerlerinden elde edilir.

Ek rotasyon tarafından dikkate alınan aksel kaymaya neden oldu. B_{0nom} K+U sisteminin U rayı içinde NSW veya CSW arabasının pozisyonu için tavsiye edilen nominal başlangıç değeridir.

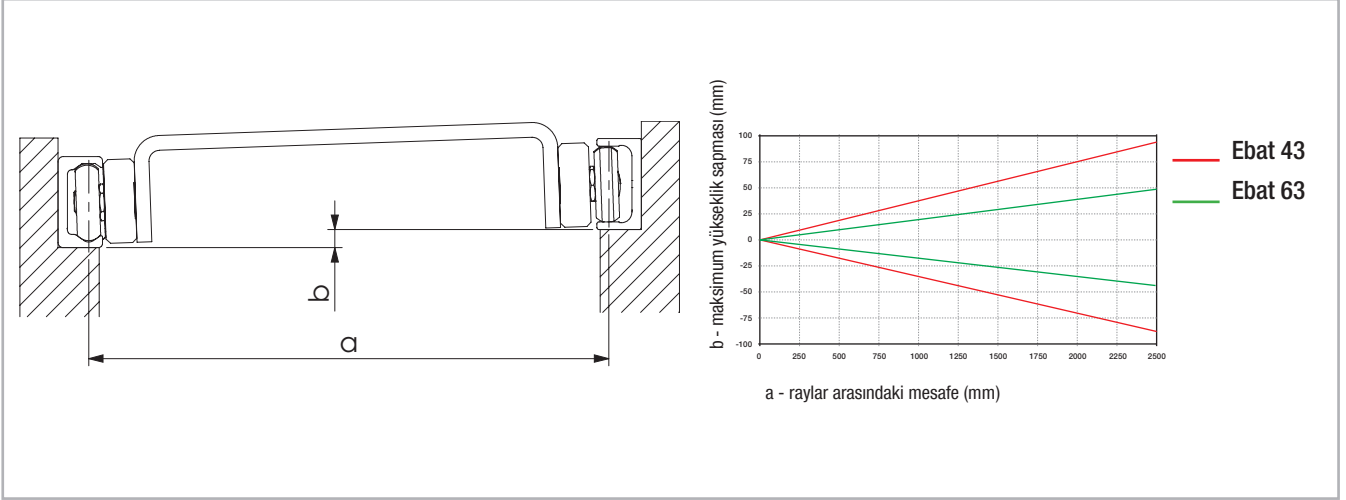


Res. 138

Araba tipi	B_{0min} [mm]	B_{0nom} [mm]	B_{0max} [mm]
NSW43	37.6	38.85	40.1
NSD43	37.9	39.15	40.4
NSW63	49.85	51.80	53.75
CS43	37.6	38.85	40.1
CS63	49.85	51.80	53.75

Tablo 63

Bir U rayı ile birlikte bir K rayı kullanılıyorsa, arabalar üzerinde aşırı yük olmadan mükemmel bir akış garanti ederek, iki ray arasındaki belirgin bir yükseklik farkını da dengelemek mümkündür. Aşağıdaki resim rayların a mesafesine göre montaj yüzeylerinin maksimum yükseklik sapmasını gösterir (bkz res. 139).



Res. 139

K+U sistemi de farklı düzenlerde kullanılabilir. T+U-sistemiyle aynı örnek gözlenirse (bkz. say. CR-79, res.135), bu çözüm titreşimlerin ve momentlerin önlenmesine ek olarak, aynı zamanda kılavuz için olumsuz sonuçlar doğurmaksızın dikey yönde daha büyük paralellik sapmalarının telafi edilmesini de sağlar. Doğru bir dikey paralellik elde etmek daha zor olduğundan, bu özellikle daha uzun kurslar için önemlidir.



Res. 140

> Ön yük

Ön yük sınıfları

Ray ve arabalardan oluşan ve fabrikada monte edilen sistemler için iki ön yük sınıfı mevcuttur:

K1 standart ön yükü, minimum ön yüklemeye sahip bir ray-araba kombinasyonu anlamına gelir; bu, makaraların optimum çalışma özellikleri için toleranssız ayarlandıkları anlamına gelir.

Genellikle K2 ön yükü sertliği artırmak için ray-araba sistemleri için kullanılır. K2 ön yükü ile bir sistem kullanılıyorsa, yük kapasitesinde ve hizmet ömründe bir azalmayı dikkate almak gerekir (bkz tab. 64).

Ön yük sınıfı	Azalma y
K1	-
K2	0.1

Tablo 64

Bu y katsayısı statik yük ve hizmet ömrünü kontrol etmek için hesaplama formülünde kullanılır (bkz. say. CR-101, res. 177 ve say. CR-105, res. 194).

Parazit makaraların temas hatları ile rayın kanalları arasındaki farktır.

Ön yük sınıfı	Parazit* [mm]	Ray tipi
K1	0.01	hepsi
K2	0.03	T, U...18
	0.04	T, U...28
	0.05	T, U...35
	0.06	T, U, K...43, T, U, K...63

* Kanallar arasındaki en geniş iç ebat üzerinde ölçülmüştür

Tablo 65

Harici ön yük

Compact Rail ürün grubunun eşsiz tasarımı tüm ray uzunluğu boyunca önceden seçilmiş noktalar üzerine kısmi bir harici ön yük uygulanmasına olanak tanır.

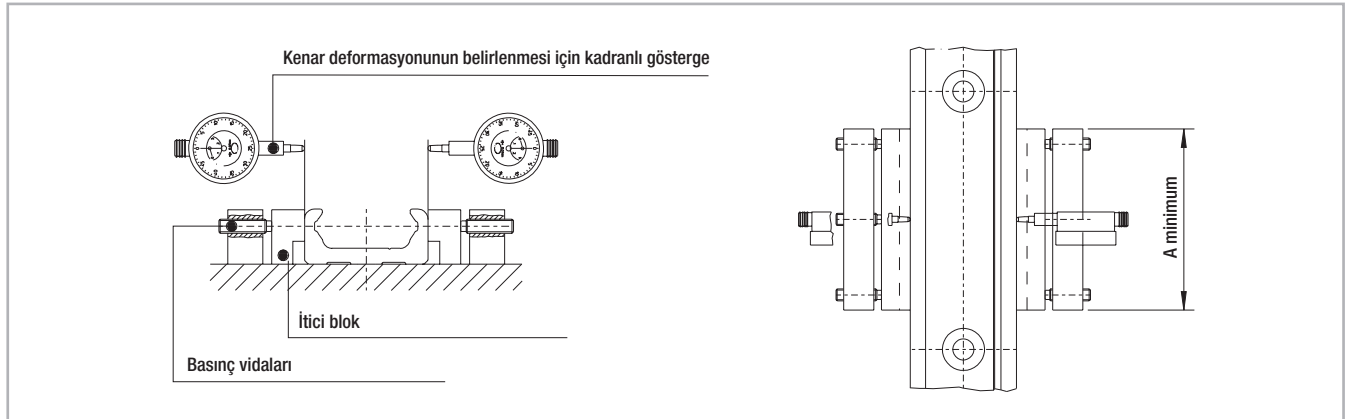
Aşağıdaki resme göre kılavuz rayın yan yüzeyleri boyunca basınçla harici bir ön yük uygulanabilir (bkz. res. 141). Bu yerel ön yük, yalnızca gerekli olduğu yerlerde (örneğin yüksek dinamik yardımcı kuvvetlere sahip ters dönme noktalarında) daha yüksek sertlik ile sonuçlanır.

Bu kısmi ön yük, kılavuzun tüm uzunluğu boyunca sürekli olarak artan ön yükten kaçınarak lineer kılavuzun hizmet ömrünü uzatır. Ayrıca, lineer taşıyıcının işletme kuvveti ön yük uygulanmayan alanlarda azalır.

Uygulanan harici ön yük miktarı, iki kadranlı gösterge ile, ray kenarlarının deformasyonunu ölçerek belirlenir. Bu kenarlar, basınç vidaları ile itici bloklar aracılığıyla deforme edilirler. Harici ön yük araba direkt olarak basınç alanına yerleştirilmemiş ise uygulanmalıdır.

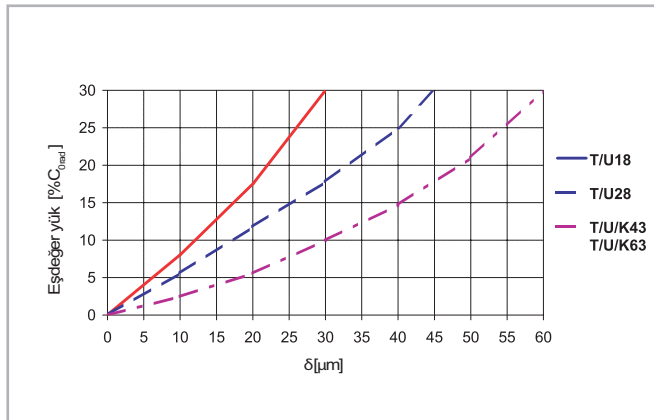
Ebat	A [mm]
18	40
28	55
35	75
43	80
63	120

Tablo 66



Res. 141

Aşağıdaki grafik her iki ray tarafının toplam deformasyonunun bir fonksiyonu olarak eşdeğer yükün değerini göstermektedir. Veriler üç makaralı arabalara ilişkindir (bkz. res. 142).



Res. 142

> İşletme kuvveti

Sürtünme rezistansı

Arabayı hareket ettirmek için gerekli işletme kuvveti makaraların, kazıyıcıların ve contaların kombinli direnciyle belirlenir.

Topraklanmış kanallar ve makaralar hem statik hem de dinamik koşullarda neredeyse aynı kalan minimum bir sürtünme katsayısına sahiptir. Kazıyıcılar ve uzunlamasına contalar hareket kalitesini olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde sistemin mükemmel koruması için tasarlanmışlardır. Compact Rail raylarının genel sürtünmesi ayrıca yağlama, ön yük ve ek kuvvetler gibi dış faktörlere de bağlıdır. Aşağıdaki tablo 67 her araba tipi için sürtünme katsayılarını gösterir.



Res. 143

Ebat	μ Makara sürtünmesi	μ_w Kazıyıcı sürtünmesi	μ_s Boyuna contaların sürtünmesi
18	0.003	$\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0.98 \cdot m \cdot 1000}$	0.0015
28	0.003	$\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0.06 \cdot m \cdot 1000}$	$\frac{\ln(m \cdot 1000)^*}{0.15 \cdot m \cdot 1000}$
35	0.005		
43	0.005		
63	0.006		

* m yükü için kilogram kullanılmalıdır

Tablo 67

Tablo 67'de verilen değerler, üç makaralı arabalarda maksimum yük oranının en az %10'u olan harici yükler için geçerlidir. Daha düşük yükler için tahrik kuvvetini hesaplamak için lütfen Rollon teknik desteği ile iletişime geçin.

İşletme kuvvetinin hesaplanması

Araba için gerekli minimum tahrik kuvveti, sürtünme katsayıları (bkz. tab. 67) ve aşağıdaki formül (bkz. res. 144) ile belirlenir:

$$F = (\mu + \mu_w + \mu_s) \cdot m \cdot g$$

$$m = \text{kütle (kg)}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

Res. 144

Hesaplama örneği:

100 kg radyal yük ile bir NSW43 araba kullanılırsa, sonuç $\mu = 0,005$ olur; formülden aşağıdakiler hesaplanır:

$$\mu_s = \frac{\ln(100000)}{0.15 \cdot 100000} = 0.00076$$

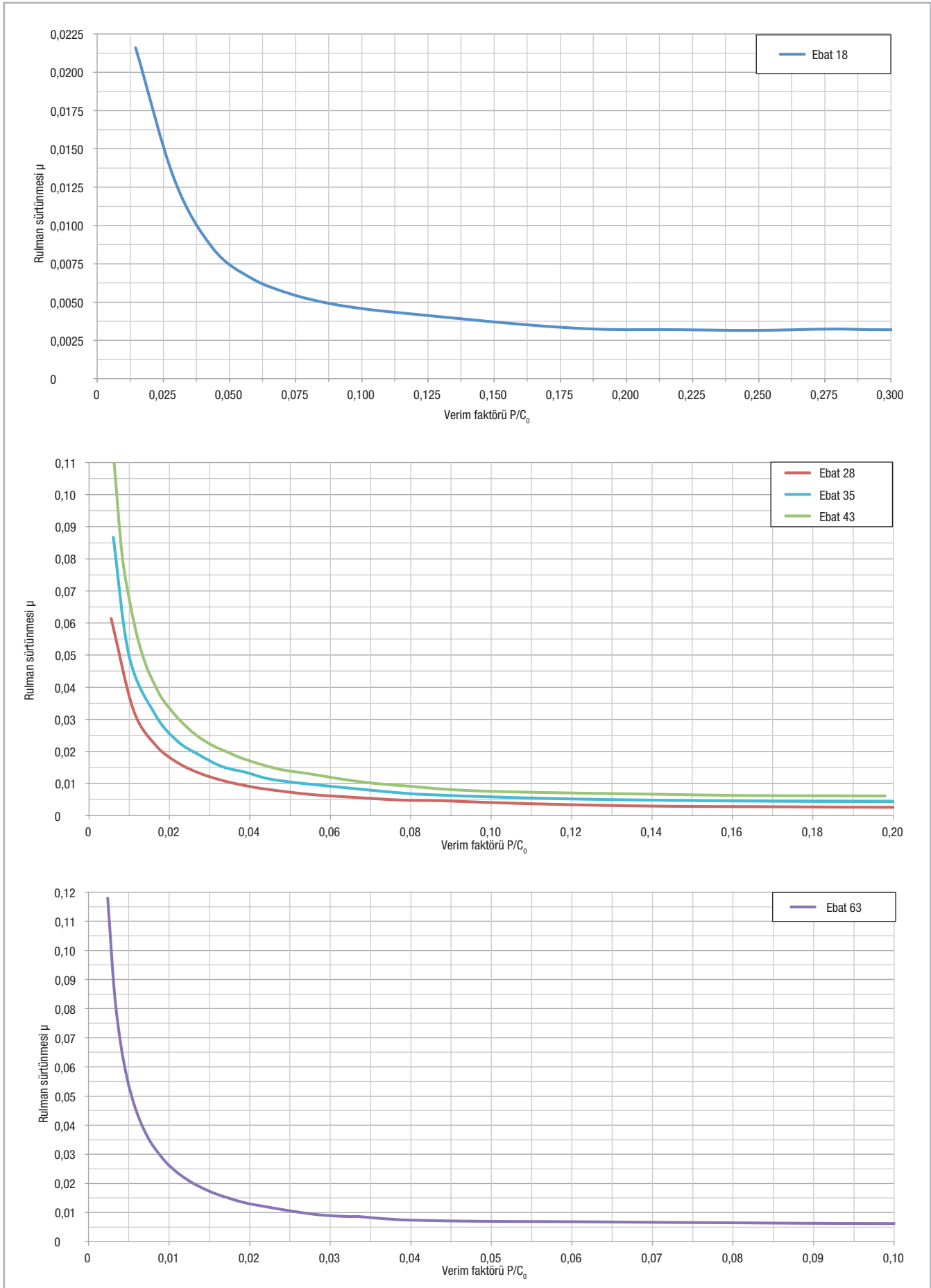
$$\mu_w = \frac{\ln(100000)}{0.06 \cdot 100000} = 0.0019$$

Res. 145

Bu, bu örnek için minimum işletme kuvvetidir:

$$F = (0.005 + 0.0019 + 0.00076) \cdot 100 \cdot 9.81 = 7.51 \text{ N}$$

Res. 146



> Yağlama

Makara piminin yağlanması

Makaralar içindeki rulmanlar ömür boyu yağlanmışlardır. Hesaplanan hizmet ömrüne ulaşmak için (bkz. say. CR-105), kanal ve makara arasında

daima yağlayıcı film tabaka olmalıdır, bu aynı zamanda topraklanmış kanalların korozyona karşı korunmasını da sağlar.

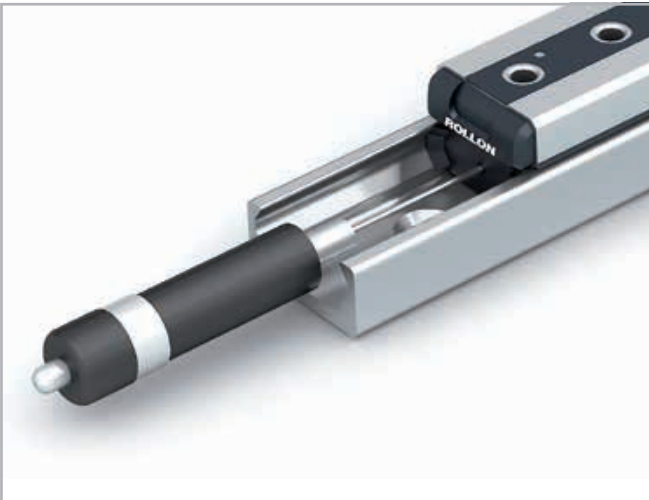
Kanalların yağlanması

Normal koşullarda düzenli yağlama:

- sürtünmeyi azaltır
- aşınmayı azaltır
- elastik deformasyon sebebiyle temas yüzeylerinin yükünü azaltır
- çalışma gürültüsünü azaltır

> NSW arabalarının yağlanması

NSW arabalar kanallarda uzun süre yavaşça yağ salan yağlanmış keçeleri içeren kazıyıcı kafaları ile donatılmıştır. Kazıyıcı kafaları bir yağlama şırıngası vasıtasıyla özel bir erişim deliği aracılığıyla önden doldurulabilir.



Res. 148

Kazıyıcı kafalarının sağladığı yağlamanın dayanıklılığı kullanım koşullarına bağlıdır. Normal temiz iç mekan uygulamalarında, hangisi önce gelirse, her 0,5 milyon döngüde, 1000 km'de veya 1 yıllık kullanımda yağın yeniden doldurulması önerilir. Farklı koşullarda, çevresel kritiklik seviyesine bağlı olarak daha sık doldurmak gerekebilir. Şiddetli toz ve kirlilik durumlarında kazıyıcı kafasının tamamının yenisiyle değiştirilmesi önerilir.

Yağı yeniden doldururken veya kazıyıcı kafalarını değiştirirken, kılavuzun kanallarını temizlemeniz önerilir.

Yağlayıcı	Kalınlaştırıcı madde	Sıcaklık aralığı [°C]	Kinematik viskozite 40°C [mm ² /s]
Mineral yağ	Lityum sabun	-20... ile +120 arası	yaklaşık 110

Tablo 68

> CSW arabanın yağlanması

C arabaları kullanıldığında yağlama

Kanallardan kirleri gidermek için CSW serisi arabalar polyamid kazıyıcılar ile donatılmıştır. Arabalar kendinden yağlama kiti ile donatılmadıklarından, kanalların manüel olarak yağlanması gerekir. Kılavuza göre kanalların her

100 km'de veya 6 ayda bir yağlanması gerekir. Orta yoğunlukta lityum bazlı bir makara rulman yağı kullanmanızı öneririz (bkz. tab. 69).

Yağlayıcı	Kalınlaştırıcı madde	Sıcaklık aralığı [°C]	Kinematik viskozite 40°C [mm ² /s]
Makara rulman yağlayıcısı	Lityum sabun	-20... ile +170 arası	yaklaşık 160

Tablo 69

Özel uygulamalar için talep üzerine farklı yağlayıcılar mevcuttur:

- Gıda endüstrisinde kullanım için FDA onaylı yağlayıcı
- temiz odalar için spesifik yağlayıcı

- deniz teknolojisi sektörü için spesifik yağlayıcı

- yüksek ve düşük sıcaklıklar için spesifik yağlayıcı

Daha detaylı bilgi için, Rollon teknik servisi ile iletişime geçin.

> Korozyona karşı koruma

Tüm raylar ve araba gövdeleri ISO 2081'e göre elektrolitik-çinko kaplama ile standart bir korozyon koruma sistemine sahiptir. Daha fazla korozyon koruması gerekiyorsa, talep üzerine raylar ve araba gövdeleri için uygulamaya özel yüzey işlemleri mevcuttur, örn. gıda endüstrisinde kullanım için

onaylanmış nikel kaplama. Bu durumda, seçilen işlem aşağıdaki tabloda gösterilen uygun kod kullanılarak siparişte hem raylar hem de arabalar için belirtilmelidir. Daha detaylı bilgi için Rollon teknik servisi ile iletişime geçin.

İşlem	Özellikler
Çinko Kaplama ISO 2081	Tüm ray ve araba ebatları için standart uygulama, iç mekan uygulamaları için idealdir. Raya uygulandığında, sonraki taşlama prosesiyle kanallardan çıkarılır. Çinko kaplamalı arabalar çelik makaralarla birlikte tedarik edilir.
Rollon Aloy (Y)	Dış mekan uygulamaları için ideal, yüksek dirençli pasivasyona sahip elektrolitik kaplama. Raya uygulandığında, sonraki taşlama prosesiyle kanallardan çıkarılır. Rollon Aloy işlemi ile sipariş edilen arabalar, korozyon direncini daha da artırmak için paslanmaz çelik makaralarla tedarik edilir.
Rollon E-kaplama (K)	Tüm raya ince bir siyah kaplama sağlayan ek elektro boyamalı çinko kaplamalı versiyon. Raya uygulandığında, araba kaplamayı bir süre kullanımdan sonra hareketli temas noktasındaki kanallardan kısmen çıkarabilir. Rollon E-kaplama işlemi ile sipariş edilen arabalar, korozyon direncini daha da artırmak için paslanmaz çelik makaralarla tedarik edilir.
Nikel Kaplama (N)	Kimyasal korozyona karşı yüksek direnç sağlar ve tıbbi veya gıda ile ilgili ortamlardaki uygulamalar için idealdir. Raya uygulandığında kanallar da kaplanır. Nikel Kaplama işlemi ile sipariş edilen arabalar, korozyon direncini daha da artırmak için paslanmaz çelik makaralarla tedarik edilir.

Tablo 70

> Hız ve ivme

Compact Rail ürün grubu yüksek çalışma hızları ve ivmeler için uygundur.

Ebat	Hız [m/s]	İvme [m/s ²]
18	3	10
28	5	15
35	6	15
43	7	15
63	9	20

Tablo 71

> Çalışma ısıları

Sürekli çalışma için sıcaklık aralığı: -20 °C / +120 °C'dir, ara sıra +150 °C'ye kadar yükselir.

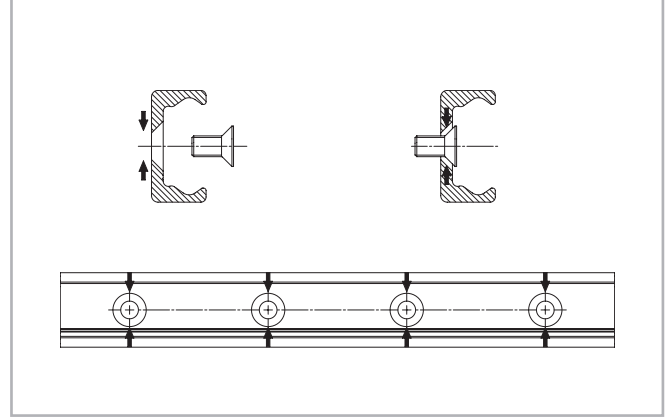
Kurulum bilgileri



> Sabitleme delikleri

90° eğimli V delikleri

90° gömme delikli ray seçimi dişli kurulum deliklerinin hassas hizalanmasına dayanır. Bu durumda harici bir referansa oranla rayı hizalamaya gerek yoktur, gömme vidalarının kendinden merkezlenmeleri sayesinde, kurulum esnasında ray mevcut delik şemasıyla hizalanır.

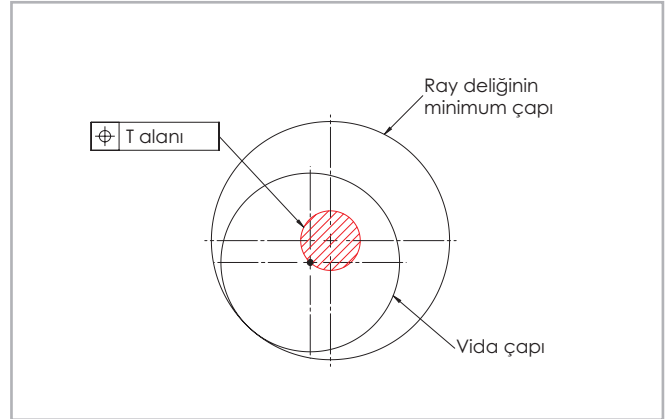


Res. 149

Silindirik yuvalı C tipi delikler

Havşa delikli bir ray teslim edildiğinde, Torx® vidaları doğru miktarda sağlanır. Görüldüğü gibi, silindirik vidanın gömme başlı sabitleme deliğinde belli bir toleransı mevcuttur, bu şekilde montaj esnasında rayın mükemmel hizalanmasına olanak tanır (bkz. res. 150).

T alanı, vidanın orta noktasının hassasiyet hizalaması esnasında hareket edebileceği olası sapma alanının çapıdır.



Res. 150

Ray tipi	T alanı [mm]
TLC18 - ULC18	Ø 1.0
TLC28 - ULC28	Ø 1.0
TLC35 - ULC35	Ø 1.5
TLC43 - ULC43 - KLC43	Ø 2.0
TLC63 - ULC63 - KLC63	Ø 0.5

Tablo 72

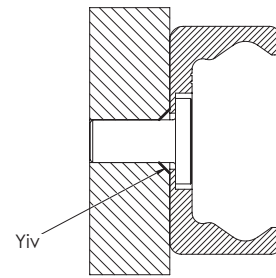
Yivler

Hem C-delikli hem de V-delikli raylar için yivler gerçekleştirilmelidir. Sabitleme dişlerindeki minimum yivler aşağıdaki tabloda listelenmiştir.

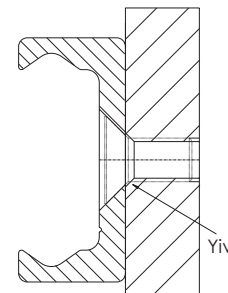
Ebat	Yiv C-delikleri [mm]	Yiv V-delikleri [mm]
18	0.5 x 45°	0.5 x 45°
28	0.6 x 45°	1 x 45°
35	0.5 x 45°	1 x 45°
43	1 x 45°	1 x 45°
63	0.5 x 45°	1 x 45°

Tablo 73

Torx® vidaları ile sabitleme örneği (özel tasarım)



Havşa başlı vidalarla sabitleme örneği



Res. 151

> Arabaların ayarlanması

Normalde lineer kılavuzlar, ray ve ayarlanmış arabalardan oluşan bir sistem şeklinde teslim edilirler. Ray ve araba ayrı olarak tedarik edilirse veya araba başka bir kanala kurulursa, ön yük ayarı tekrar yapılmalıdır.

Ön yük ayarı:

- (1) Daha hassas bir doğru ön yük ayarı elde etmek için kanalların temiz olduğunu kontrol edin ve kazıyıcıları çıkarın.
- (2) Arabayı raya yerleştirin. Ayarlanacak makara pimlerinin sabitleme vidalarını (işaretlenmemiştir) hafifçe gevşetin.
- (3) Arabayı rayın bir ucuna yerleştirin.
- (4) U rayları için, arabanın düz kanallarda yatay hizalanmasını sağlamak için araba gövdesinin uçlarının altında ince bir destek (örneğin ayar anahtar) bulunmalıdır.
- (5) Ürünle birlikte verilen özel düz anahtar yandan ray ve araba arasına yerleştirin. Arabanın bir ucundan yerleştirmeye dikkat edin, yanal conta'nın altına kaydırın ve ardından ayarlanacak dış merkezli silindire ulaşana kadar kaydırın.



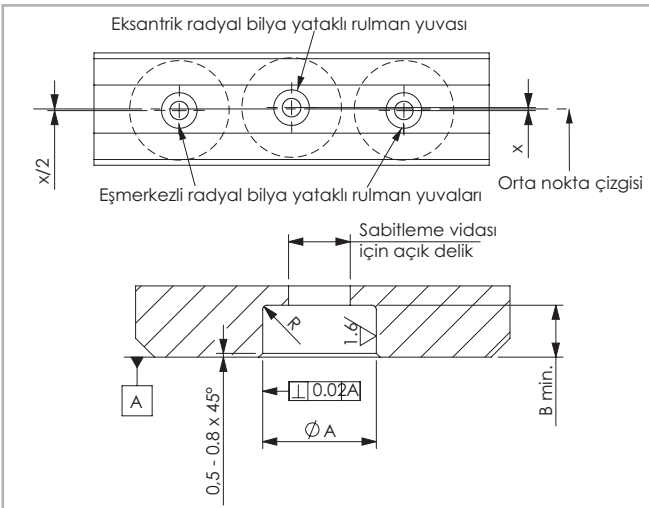
Res. 152

- (6) Düz anahtar saat yönünde çevirdiğinizde ayarlanacak rulman üst akış yüzeyine doğru kayar ve araba toleransını sıfıra indirir. Çok yüksek bir ön yükten kaçınin. Bu, aşırı aşınmaya neden olur ve hizmet ömrünü azaltır.
- (7) Ayar anahtar ile makaranın doğru pozisyonunu tutarken, sabitleme vidası dikkatlice sıkılabilir. Doğru sıkıştırma torku daha sonra kontrol edilecektir (bkz. res. 152 ve tab. 74).
- (8) Arabayı rayda hareket ettirin ve rayın tüm uzunluğu boyunca ön yükü kontrol edin. Kolayca hareket etmeli ve araba rayın hiçbir yerinde oynamamalıdır.
- (9) 3'ten fazla makaralı arabalarda, bu işlemi her dış merkezli makara ile tekrarlayın. Tüm makaraların raylara eşit şekilde temas ettiğinden emin olun.
- (10) Bu noktada sabitleme vidalarını tabloda belirtilen sıkıştırma momenti ile sıkıştırın ve düz anahtar ile pimin açığı ayarını koruyun. Makara pimindeki özel bir dişli ayar pozisyonunun korunmasını garanti eder.
- (11) Kanalların uygun şekilde yağlandığından emin olun.

Araba ebatı	Sıkıştırma torku [Nm]
18	3
28	7
35	7
43	12
63	35

Tablo 74

> Radyal bilyalı rulman makaralarının kullanımı



Res. 153

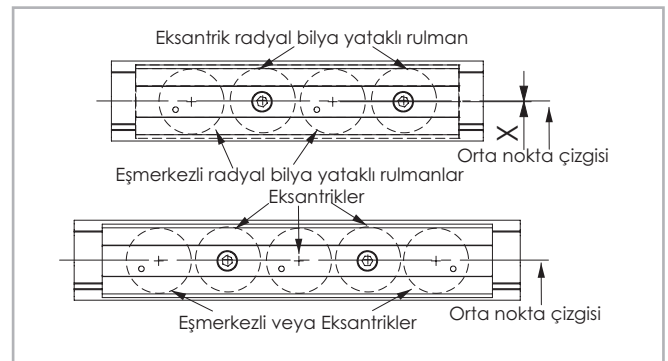
Kendi yapınıza kurmak için "Radyal bilyalı rulman makaraları" satın alıyorsanız (bkz. say. CR-72) şunları tavsiye ederiz:

- Maksimum 2 adet ortak merkezli radyal bilyalı rulman makaraları kullanarak
- Ortak merkezli radyal bilyalı rulman makaralarının yuvalarını tabloya göre dış merkezli radyal bilyalı rulman makaralarının yuvalarına göre kaydırın (tab. 75).

CR-90

Araba ebatı	X [mm]	Ø A [mm]	B min. [mm]	Yarıçap R [mm]
18	0.30	6 + 0.025/+0.01	2.1	0.5
28	0.64	10 + 0.03/+0.01	4.0	0.5
35	0.90	12 + 0.05/+0.02	4.5	0.5
43	0.72	12 + 0.05/+0.02	5.5	1
63	0.55	18 + 0.02/+0.02	7	1

Tablo 75



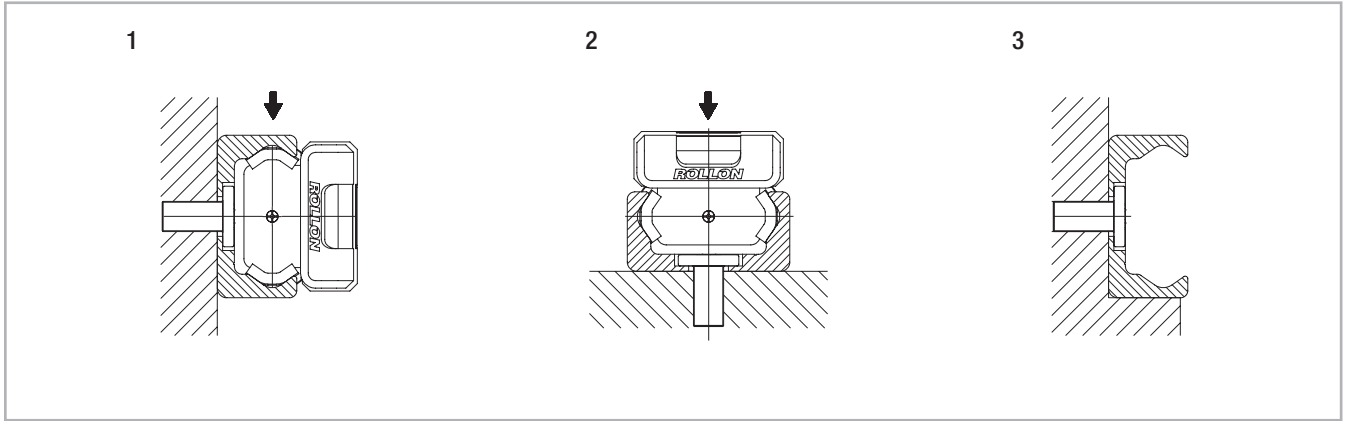
Res. 154

> Tek ray kurulumu

T ve K rayları harici kuvvete göre iki pozisyonda kurulabilirler. Arabanın aksel yüklenmesi için (res. 155, poz. 2), yük kapasitesi, pozisyon değişiminden kaynaklanan temas azalması sebebiyle azalır. Bu nedenle raylar, makaralar üzerindeki yük radyal yönde etkili olacak şekilde kurulmalıdır (res. 155, poz. 1). Raydaki sabitleme deliklerinin sayısı yük kapasite değerlerine göre ebatlandırılmıştır, 10.9 rezistans sınıfına sahip vidaların kullanılması tavsiye edilir. Titreşim veya yüksek sertlik standartları ile kritik uygulamalar için bir ray desteği (res. 155, poz. 3) öngörülmesi faydalı olur.

Bu şekilde kenarların deformasyonu ve vidalar üzerindeki yük azalır. Göm-

me delikli rayın montajı hizalama için harici bir referans gerektirir. Gerekmesi halinde bu referans aynı zamanda ray desteği olarak da kullanılabilir. Rayların hizalanmasına ilişkin olarak bu bölümde içerilen tüm bilgiler havşa delikli raylara ilişkindir. Gömme delikli raylar özel sabitleme deliği şemasını kullanarak kendiliğinden hizalanırlar (bkz. say. CR-89, res. 149).



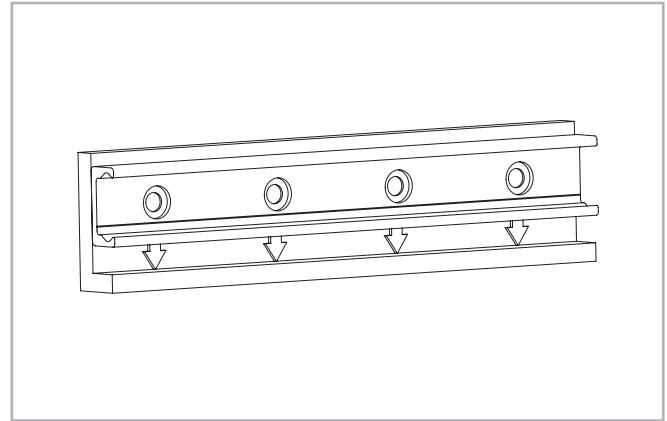
Res. 155

Destek görevi gören referans yüzeyi ile ray kurulumu

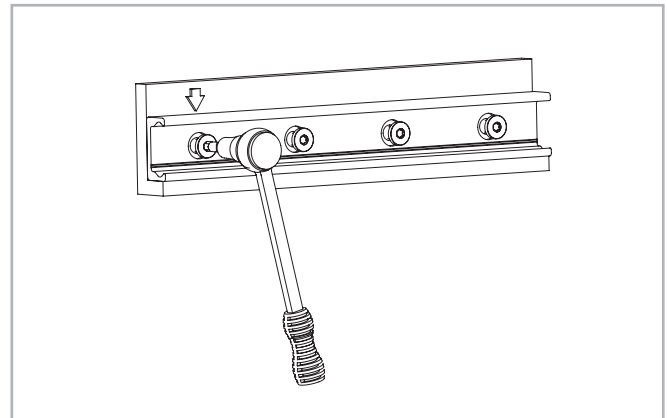
- (1) Destek yüzeyinden pürüzleri, çapak ve kirleri giderin.
- (2) Rayı destek yüzeyine doğru bastırın ve tüm vidaları sıkıştırmadan takın.
- (3) Rayı destek yüzeyine doğru basılı tutarak, sabitleme vidalarını rayın bir ucunda belirtilen moment ile sıkıştırın.

Vida tipi	Torx® sıkıştırma momenti [Nm]	Havşa başlı sıkıştırma torku [Nm]
M4 (T..., U... 18)	3	3
M5 (T..., U... 28)	9	6
M6 (T..., U... 35)	12	10
M8 (T..., U..., K... 43)	22	25
M8 (T..., U..., K... 63)	35	30

Tablo 76



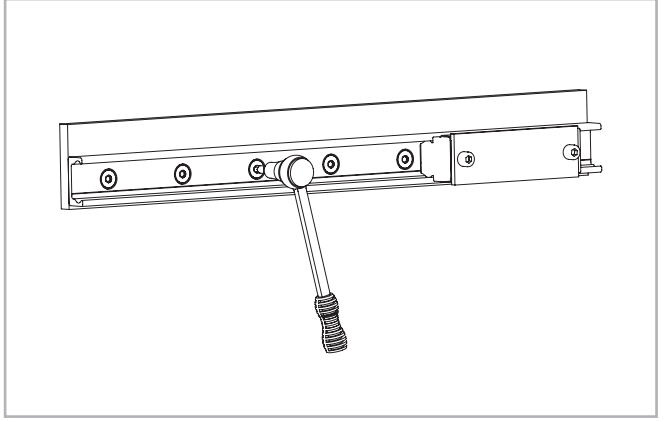
Res. 156



Res. 157

Desteksiz ray kurulumu

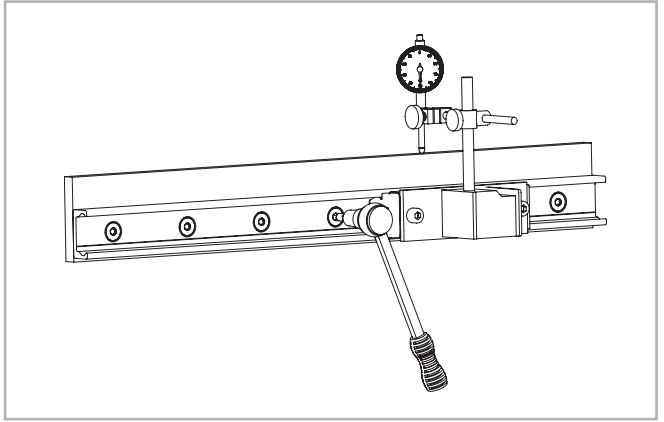
(1) Arabası monte edilmiş rayı dikkatlice montaj yüzeyi üzerine yerleştirin ve kılavuz ray montaj yüzeyi ile hafif temas edecek şekilde, sabitleme vidalarını hafifçe sıkıştırın.



Res. 158

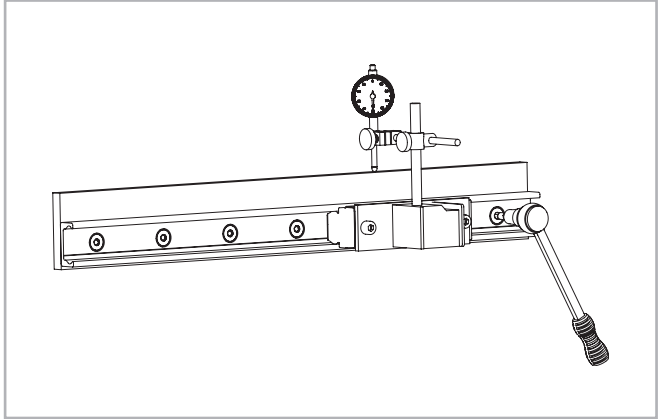
(2) Rayın referans hattına oranla sapması ölçülebilecek şekilde kadranlı bir gösterge takın. Arabayı rayın ortasına yerleştirin ve kadranlı göstergeyi sıfıra ayarlayın. Arabayı her iki delik aralığı arasında ileri geri hareket ettirin ve rayı dikkatlice hizalayın. Bu bölgenin üç merkez vidasını belirtilen sıkıştırma torqu ile sabitleyin, bkz. say. res. 159.

(3) Arabayı rayın bir ucuna yerleştirin ve rayı kadranlı gösterge üzerinde dikkatlice sıfıra hizalayın.



Res. 159

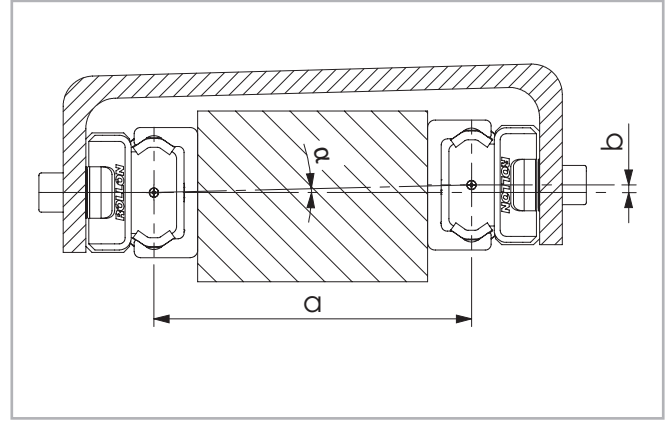
(4) Arabayı kadranlı gösterge ile hareket ettirerek vidaları belirtildiği gibi sıkıştırın. Kadranlı göstergenin ciddi bir sapma göstermediğinden emin olun. Bu prosedürü rayın diğer ucundan tekrarlayın.



Res. 160

> İki rayın paralel kurulumu

İki T rayı veya bir T+U sistemi monte edilmiş ise, iki rayın yükseklik farkı doğru bir çalışma garanti etmek için belli bir değeri aşmamalıdır (aşağıdaki tabloda belirtilmiştir). Bu maksimum değerler rulmanların kanallarında kabul edilebilir maksimum bükme açısı ile belirlenir (bkz. tab. 77). Bu değerler T rayında yük kapasitesini % 30 azaltırlar ve her halükarda bu değerlere uyulması gerekir.



Res. 161

Ebat	α
18	1 mrad (0.057°)
28	2.5 mrad (0.143°)
35	2.6 mrad (0.149°)
43	3 mrad (0.171°)
63	5 mrad (0.286°)

Tablo 77

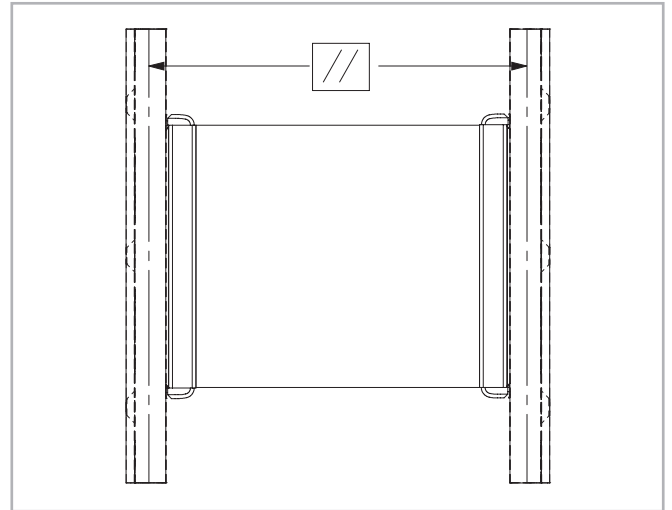
Örnek:

NSW43: $a = 500$ mm ise; $b = a \cdot \tan \alpha = 1.5$ mm

İki T rayı kullanılıyorsa, maksimum paralellik sapma değeri aşılmamalıdır (bkz. tab. 78). Aksi takdirde, yük kapasitesinin ve hizmet ömrünün azalmasına neden olan aşırı yükler meydana gelir.

Ray ebatı	K1	K2
18	0.03	0.02
28	0.04	0.03
35	0.04	0.03
43	0.05	0.04
63	0.06	0.05

Tablo 78

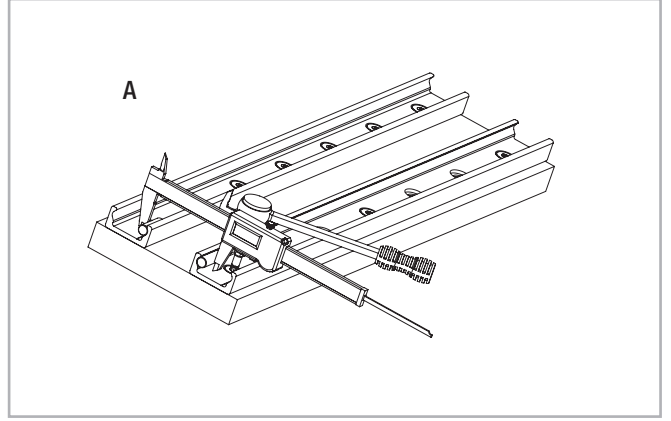


Res. 162

Not: Paralellik problemleri için, bir T/U veya K/U sistemi kullanılması tavsiye edilir, çünkü bu kombinasyonlar kusurları telafi eder (bkz. say. CR-78 ve sonraki sayfalar).

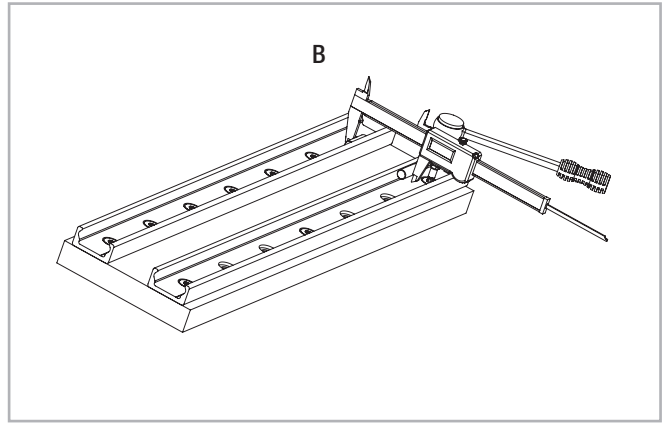
İki T rayının paralel kurulumu

- (1) Hazırlanan montaj yüzeyinden talaş ve kiri giderin ve tek ray kurulumuna ilişkin bölümde belirtildiği gibi ilk rayı sabitleyin.
- (2) İkinci rayı uçlara ve merkeze sabitleyin. Vidaları A pozisyonunda sıkıştırın ve iki rayın kanalları arasındaki mesafeyi ölçün.



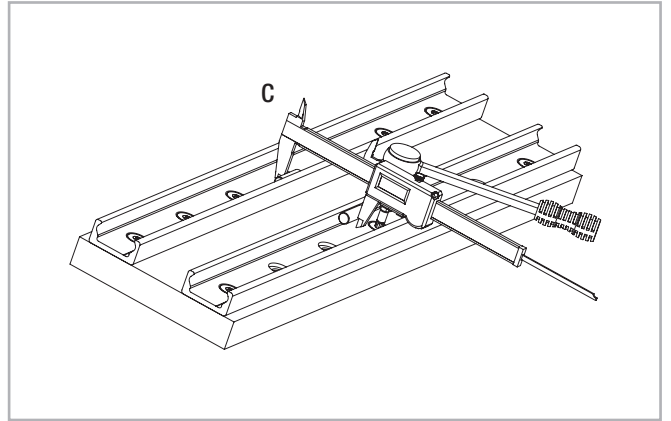
Res. 163

- (3) Paralel ray montajı için toleransları korurken kanallar arasındaki mesafe Pozisyon A'da ölçülen değerleri aşmayacak şekilde rayı Pozisyon B'de sabitleyin (bkz. say. CR-93, tab. 78).



Res. 164

- (4) Vidayı, kanalların mesafesi A ve B'den gelen iki değer arasındaki ortalamaya mümkün olduğunca yakın olacak şekilde, Pozisyon C'de sabitleyin.
- (5) Diğer tüm vidaları sıkıştırın ve tüm sabitleme vidalarının belirtilen sıkıştırma momentini kontrol edin (bkz. say. CR-91, tab. 76).



Res. 165

> T+U veya K+U sisteminin kurulumu

Çift raylı paralel lineer kılavuz kullanıldığında, sabit rulmanlı / dengeleyici rulmanlı sistem kullanılması tavsiye edilir. Paralellik sapmalarını dengelemek için T+U rayları veya iki düzlem üzerinde paralellik sapmalarını dengelemek için K+U sistemi kombinasyonu.

Kurulum aşamaları

(1) Sabit rulmanlı / dengeleyici rulmanlı bir sistem için, sabit rulmanlı ray her zaman önce takılır. Bu ray dengeleyici rulmanlı ray için referans olarak kullanılır.

Tek ray kurulumu bölümünde belirtildiği şekilde devam edin (bkz. say. CR-93).

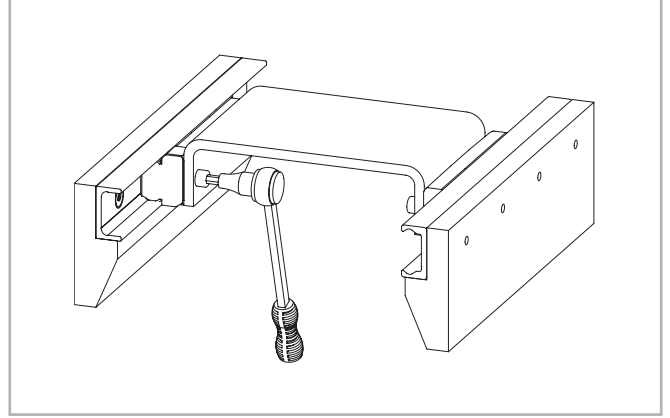
(2) Dengeleyici rulmanlı rayı kurun ve sadece sabitleme vidalarını hafifçe sıkıştırın.

(3) Arabaları raya geçirin ve vidaları tamamen sıkıştırmadan hareket ettirecek elemanı monte edin.

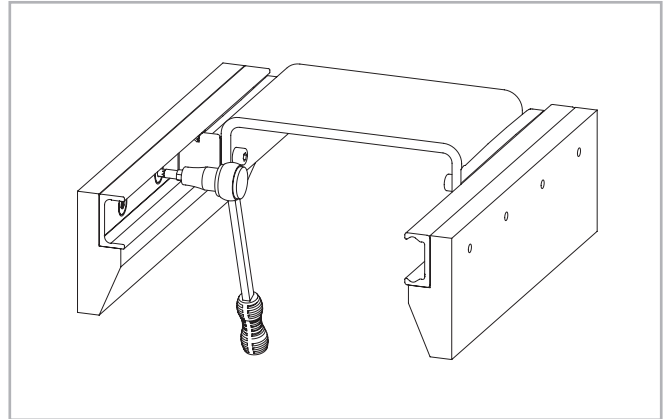
(4) Elemanı rayların ortasına yerleştirin ve sıkıştırın, 10.9 sınıfı vidaları kullanın.

(5) Rayın merkezi sabitleme vidalarını öngörülen moment ile sıkıştırın (bkz. say. CR-91, tab. 76).

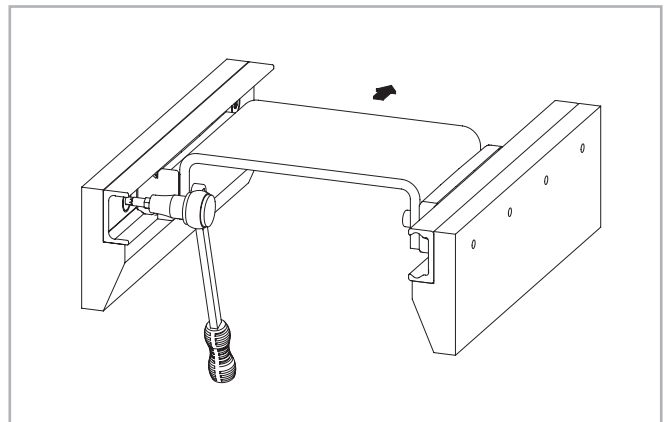
(6) Elemanı rayın bir ucuna kaydırın ve kalan vidaları arabadan uzaklaşacak yönde sıkıştırın.



Res. 166



Res. 167

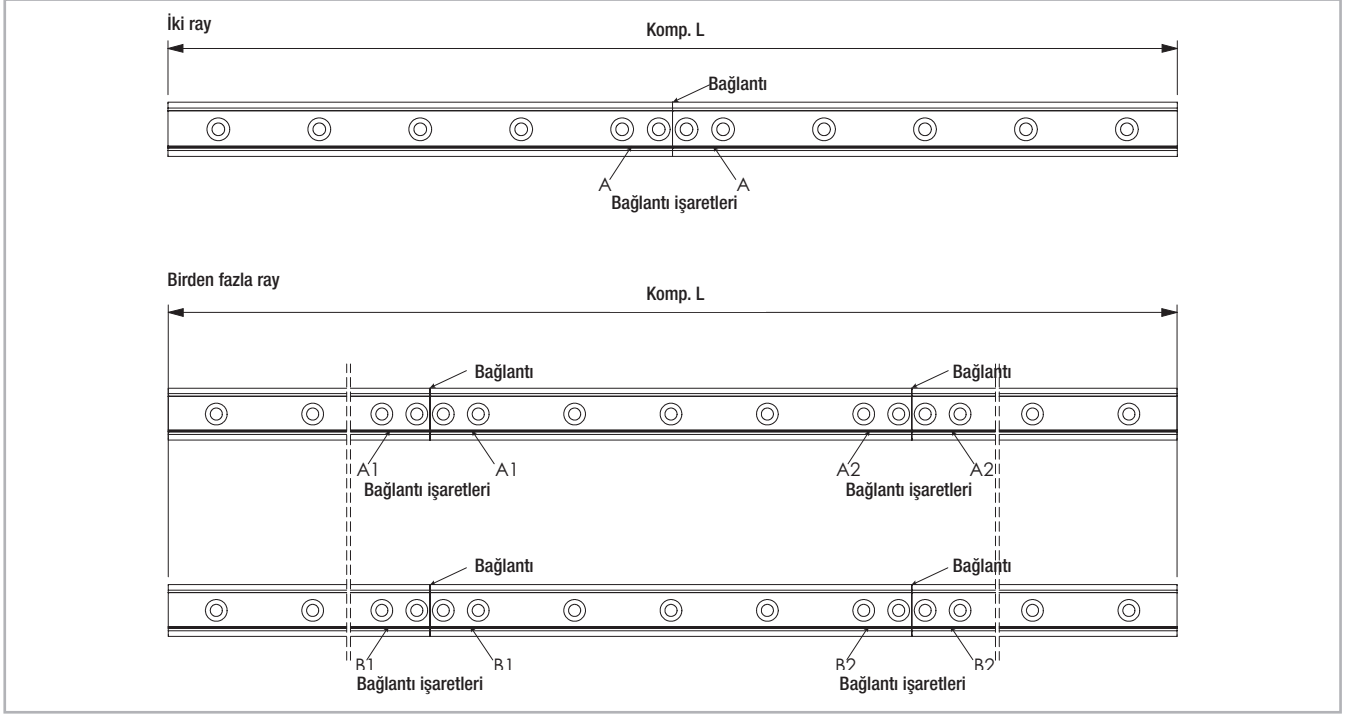


Res. 168

> Birleşik Raylar

Uzun kılavuz raylar gerekiyorsa, istenen uzunlukta iki veya daha fazla ray birleştirilebilir. Kılavuz rayları birleştirirken, res. 169'da gösterilen ayar işaretlerinin doğru yerleştirildiğinden emin olun.

Paralel birleştirilmiş kılavuz rayları olan uygulamalar için bunların asimetrik olarak imal edilmesini öneririz.



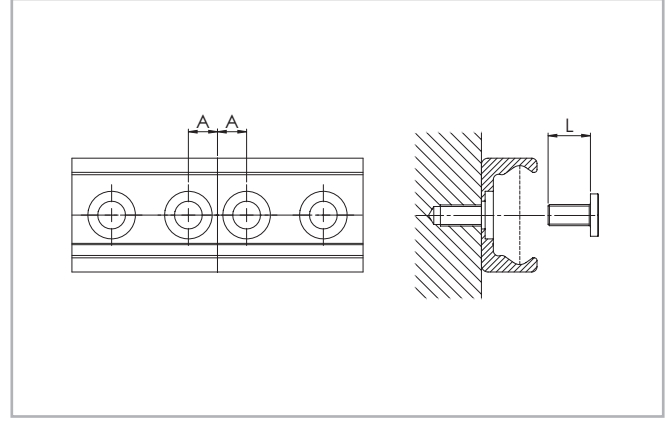
Res. 169

Genel bilgiler

Tek parçada mevcut maksimum ray uzunluğu, sayfa CR-59'da tablo 40'da belirtilmiştir. Daha uzun uzunluklar, iki veya daha fazla rayın (birleştirilmiş raylar) birleştirilmesiyle elde edilir.

Rollon darbe yüzeylerine dik açılı rayların uçlarını işler ve bunları işaretler. Aşağıdaki montaj bilgileri ile birlikte, arabanın bağlantı noktaları üzerinde problemsiz akışını garanti eden ek sabitleme vidaları tedarik setinin bir parçasını oluşturur. Taşıyıcı yapı üzerinde ek iki dişli delik (bkz. res. 170) gereklidir. Tedarikte mevcut terminal sabitleme vidaları silindirik delikli raylar için montaj vidalarına karşılık gelirler (bkz. say. CR-89).

Ray bağlantısı için hizalama aleti tabloda belirtilen kod kullanılarak sipariş edilebilir (bkz. say. CR-73, tab. 53 ve 54).



Res. 170

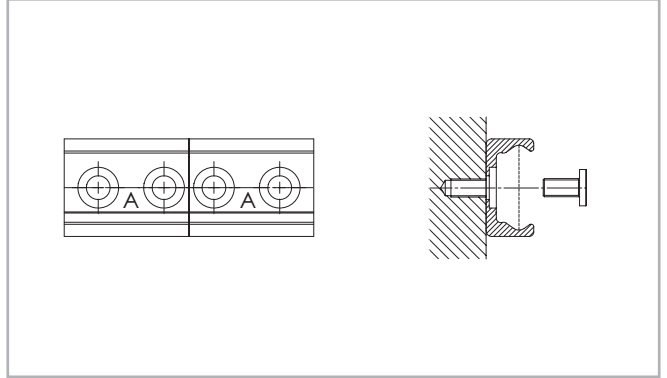
Ray tipi	A [mm]	Dişli delik (taşıyıcı yapı)	Vida tipi	L [mm]	Hizalama aleti
T..., U...18	7	M4	bkz. say. CR-89	8	AT18
T..., U...28	8	M5		10	AT28
T..., U...35	10	M6		13	AT35
T..., U...43	11	M8		16	AT43
T..., U...63	8	M8		20	AT63
K...43	11	M8		16	AK43
K...63	8	M8		20	AK63

Tablo 79

> Birleşik rayların kurulumu

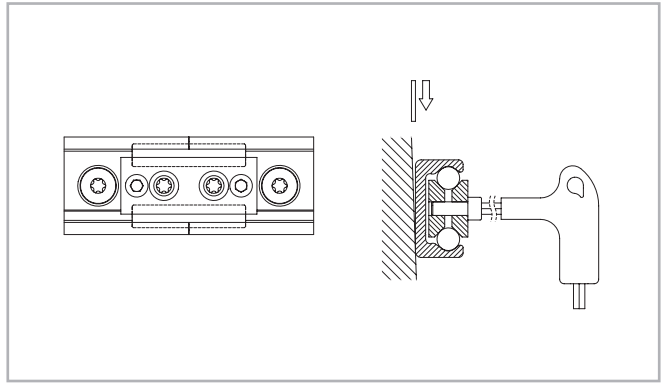
Taşıyıcı yapıda raylar için sabitleme delikleri hazırlandıktan sonra, birleşik raylar aşağıdaki prosedüre göre monte edilebilir:

- (1) Ray bileşiği üzerindeki son vida hariç olarak, tüm vidaları sıkıştırarak, tek rayları montaj yüzeyi üzerinde sabitleyin.
- (2) Son sabitleme vidalarını sıkıştırmadan monte edin (bkz. res. 171).



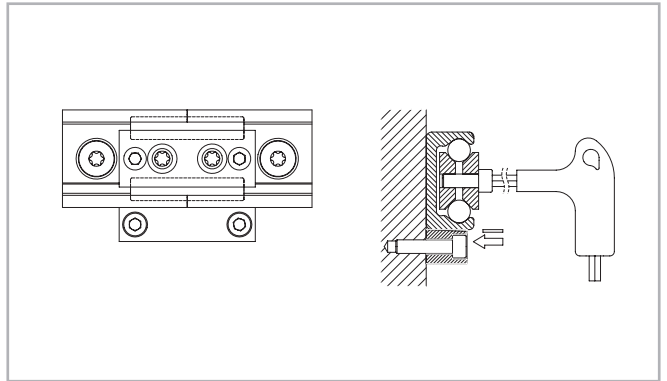
Res. 171

- (3) Hizalama aletini ray bağlantısı üzerine yerleştirin ve kanallar hizalanıncaya kadar her iki ayar vidasını da eşit şekilde sıkıştırın (bkz. res.172).
- (4) Bir önceki aşamadan (3) sonra, her iki rayın da arka kenarının montaj yüzeyine yaslandığını kontrol etmek gerekir. Bir boşluk oluşmuş ise kalınlaştırılmalıdır.



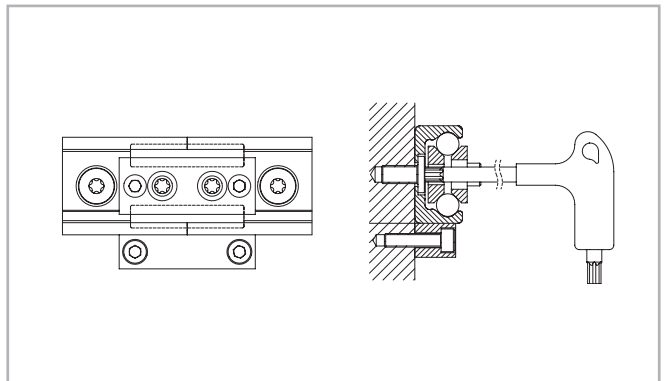
Res. 172

- (5) Rayların alt kısmı geçiş alanında desteklenmelidir. Burada ray uçlarının şimlerle doğru şekilde desteklenmesi için kapatılması gereken olası bir boşluk aranmalıdır.



Res. 173

- (6) Anahtar delikler aracılığıyla hizalama aletine yerleştirin ve rayların uçlarındaki vidaları sıkıştırın.
- (7) 90° gömme delikli raylar için, ray bağlantısından ray merkezine doğru işlem görerek kalan vidaları sıkıştırın. Silindirik delikli raylar için, ilk olarak rayı harici bir referansa göre ayarlayın ve yukarıda belirtilenleri gerçekleştirin.
- (8) Hizalama aletini raydan çıkarın.



Res. 174

Sipariş kodları



> Ray / araba sistemi

TLC	4560	/2/	NSW	28	-4	B	-2Z	-N
								ISO 2081 Standardından farklı ise genişletilmiş yüzey koruması <i>bkz. say. CR-88, tab. 70</i>
								Makara contası <i>bkz. say. CR-72</i>
								Konfigürasyon <i>araba tipine bağlıdır bkz. say. CR-60 ve CR-67</i>
								Makara sayısı <i>bkz. say. CR-60 ve CR-67</i>
								Ebat <i>bkz. say. CR-60 ve CR-67</i>
								Araba tipi <i>bkz. say. CR-60 ve CR-67</i>
								Bir rayda mevcut araba sayısı
								mm biriminde ray uzunluğu <i>bkz. say. CR-59, tab. 40</i>
								Ray tipi <i>bkz. say. CR-59, tab. 39</i>

Sipariş örneği: TLC-04560/2/NSW28-4B-2Z-N

Ray oluşumu: 1x3280+1x1280 (sadece birleşik raylar için)

Delik modeli: 40-40x80-40//40-15x80-40 (delik modelini daima ayrı olarak belirtin)

Sipariş notları: Ray uzunlukları daima beş rakam ile belirtilir, araba uzunluk kodları daima 3 rakam ile belirtilir; uzunluklar daha kısa olduğunda önüne sıfır koyun

> Ray

TLV	-43	-5680	-N
			ISO 2081 Standardından farklı ise genişletilmiş yüzey koruması <i>bkz. res. CR-88, tab. 70</i>
			mm biriminde ray uzunluğu <i>bkz. say. CR-59, tab. 40</i>
			Ebat <i>bkz. say. CR-59, tab. 39</i>
			Ray tipi <i>bkz. say. CR-59, tab. 39</i>

Sipariş örneği: TLV-43-05680-N

Ray oluşumu: 1x880+2x2400 (sadece birleşik raylar için)

Delik modeli: 40-10x80-40//40-29x80-40//40-29x80-40 (delik modelini her zaman ayrı olarak belirtin)

Sipariş notları: Ray uzunluk kodları daima beş rakam ile belirtilmelidir; uzunluklar daha kısa olduğunda önüne sıfır koyun

> Araba

NSW	28	-4	B	-2RS	-N	
						ISO 2081 Standardından farklı ise genişletilmiş yüzey koruması <i>bkz. say. CR-88, tab.70</i>
						Makara contası <i>bkz. say. CR-72</i>
						Konfigürasyon araba tipine bağlıdır <i>bkz. say. CR-60 ve CR-67</i>
						Makara sayısı <i>bkz. say. CR-60 ve CR-67</i>
						Ebat <i>bkz. say. CR-60 ve CR-67</i>
						Araba tipi <i>bkz. say. CR-60 ve CR-67</i>

Sipariş örneği: NSW28-4B-2RS-N

Sipariş notları: Araba uzunluk kodları daima 3 rakamlıdır; uzunluklar daha kısa olduğunda önüne sıfır koyun

> Kazıyıcılar

ZK-WNS	28	
	Ebat	<i>bkz. say. CR-60 ve CR-67</i>
	Kazıyıcı tipi	<i>bkz. say. CR-73, res. 121, res.122</i>

Sipariş örneği: ZK-WNS28

Sipariş ile ilgili not: her kit bir çift kazıyıcı içerir. Daima her araba için iki kazıyıcı gereklidir.

Hesaplama formülleri



> Statik yük

Radyal yük kapasitesi derecesi, C_{Orad} aksel yük kapasitesi derecesi C_{Oax} ve M_x, M_y, M_z momentleri yükün izin verilen maksimum değerlerini gösterir (bkz. say. CR-8'den CR-10'a ve CR-54'den CR-57'ye kadar), daha yüksek yüklerin çalışma kalitesi üzerinde zararlı bir etkisi olacaktır. Statik yük kontrolü için bir güvenlik faktörü, S_0 kullanılır, bu faktör temel uygulama parametrelerini dikkate alır ve aşağıdaki tabloda daha ayrıntılı olarak tanımlanmıştır:

Güvenlik katsayısı S_0

Darbe ve titreşim eksikliği, az ve seyrek yön değişimleri, yüksek montaj hassasiyeti, elastik deformasyon eksikliği	1 - 1.5
Normal kurulum koşulları	1.5 - 2
Darbe ve titreşimler, sık yön değişimleri, belirgin elastik deformasyon	2 - 3.5

Res. 175

Gerçek yükün maksimum izin verilen yüke oranı, en fazla kabul edilen güvenlik faktörü S_0 'ın tersi kadar büyük olabilir.

$$\frac{P_{Orad}}{C_{Orad}} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{P_{Oax}}{C_{Oax}} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{M_1}{M_x} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{M_2}{M_y} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

Res. 176

Yukarıdaki formüller tek bir yük durumu için geçerlidir.

İki veya daha fazla kuvvet aynı anda hareket ediyorsa, aşağıdaki formülü kontrol edin:

$$\frac{P_{Orad}}{C_{Orad}} + \frac{P_{Oax}}{C_{Oax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} + y \leq \frac{1}{S_0}$$

P_{Orad} = etkili radyal yük (N)
 C_{Orad} = kabul edilebilir radyal yük (N)
 P_{Oax} = etkili aksel yük (N)
 C_{Oax} = kabul edilen aksel yük (N)
 M_1, M_2, M_3 = harici momentler (Nm)
 M_x, M_y, M_z = farklı yükleme yönlerinde izin verilen maksimum momentler (Nm)
 y = ön yük nedeniyle azalma (bkz. say. CR-29, Tab. 20 veya say. CR-83, Tab. 64)

Res. 177

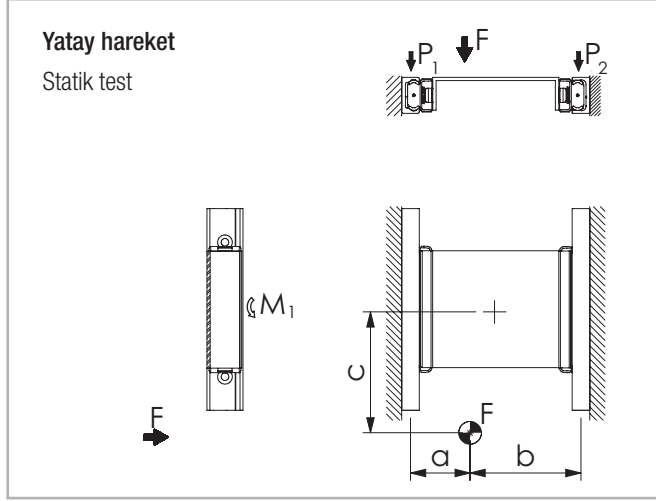
Oluşan kuvvetler yeterli hassasiyetle belirlenebilirse, güvenlik faktörü S_0 verilen alt sınırdadır. Darbe ve titreşimler mevcut ise, en yüksek değer

seçilmelidir. Dinamik uygulamalar için daha yüksek güvenlik gerekir. Rolon teknik servisi ile iletişime geçin.

> Araba yükü

En ağır yüklü araba üzerindeki kuvvetleri belirlemek için formül örnekleri

Formüllerde kullanılan parametrelere ilişkin açıklamalar için bkz. say. CR-104, res. 192



Res. 178

Araba yükü:

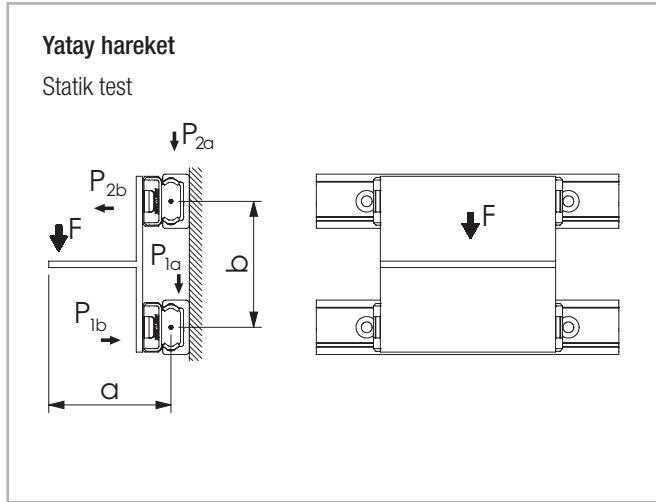
$$P_1 = F \cdot \frac{b}{a+b}$$

$$P_2 = F - P_1$$

ek olarak her araba bir moment ile yüklenir:

$$M_1 = \frac{F}{2} \cdot c$$

Res. 181



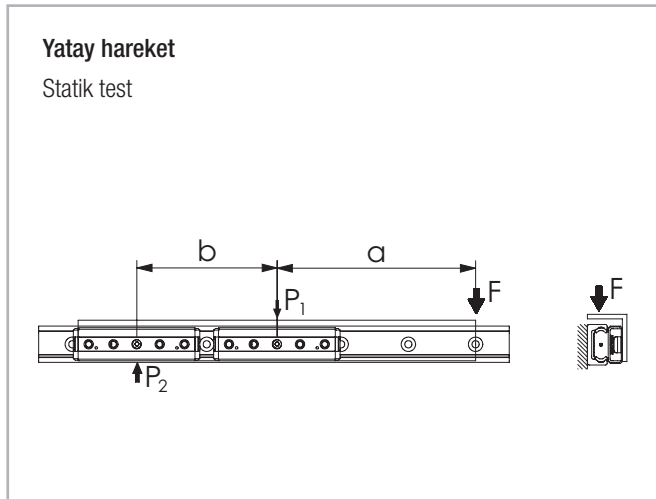
Res. 179

Araba yükü:

$$P_{1a} \cong P_{2a} = \frac{F}{2}$$

$$P_{2b} \cong P_{1b} = F \cdot \frac{a}{b}$$

Res. 182



Res. 180

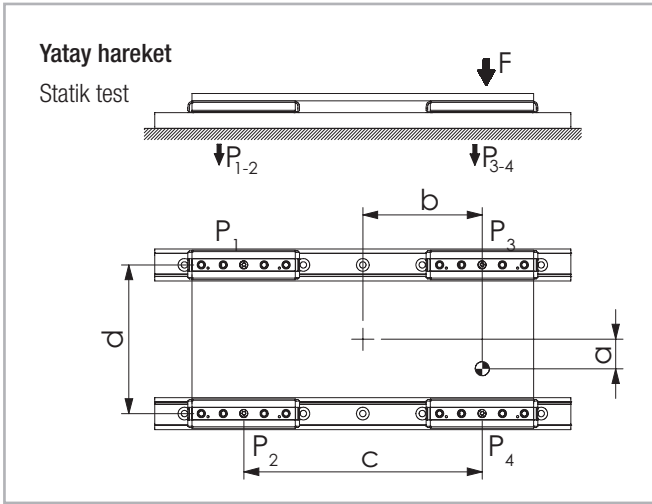
Araba yükü:

$$P_2 = F \cdot \frac{a}{b}$$

$$P_1 = P_2 + F$$

Res. 183

Not: Yalnızca arabaların merkezleri arasındaki mesafe $b > 2x$ araba uzunluğu olduğunda uygulanır



Araba yükü:

$$P_1 = \frac{F}{4} - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

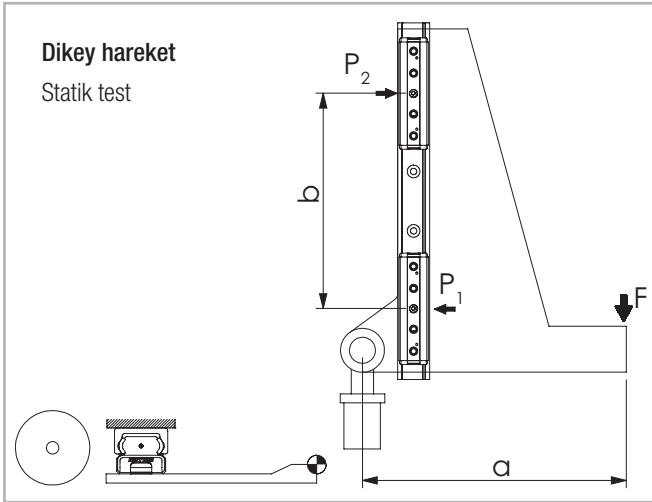
$$P_2 = \frac{F}{4} - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

$$P_3 = \frac{F}{4} + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) - \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

$$P_4 = \frac{F}{4} + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{b}{c}\right) + \left(\frac{F}{2} \cdot \frac{a}{d}\right)$$

Res. 187

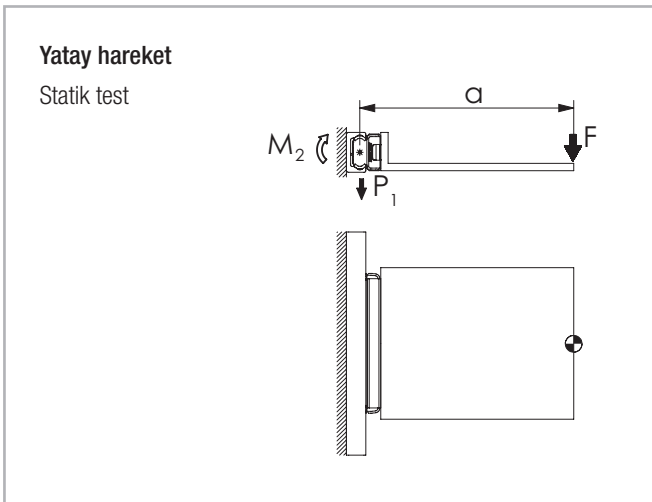
Not: 4 numaralı araba daima kuvvet uygulama noktasına en yakın olmalıdır.



Araba yükü:

$$P_1 \cong P_2 = F \cdot \frac{a}{b}$$

Res. 188

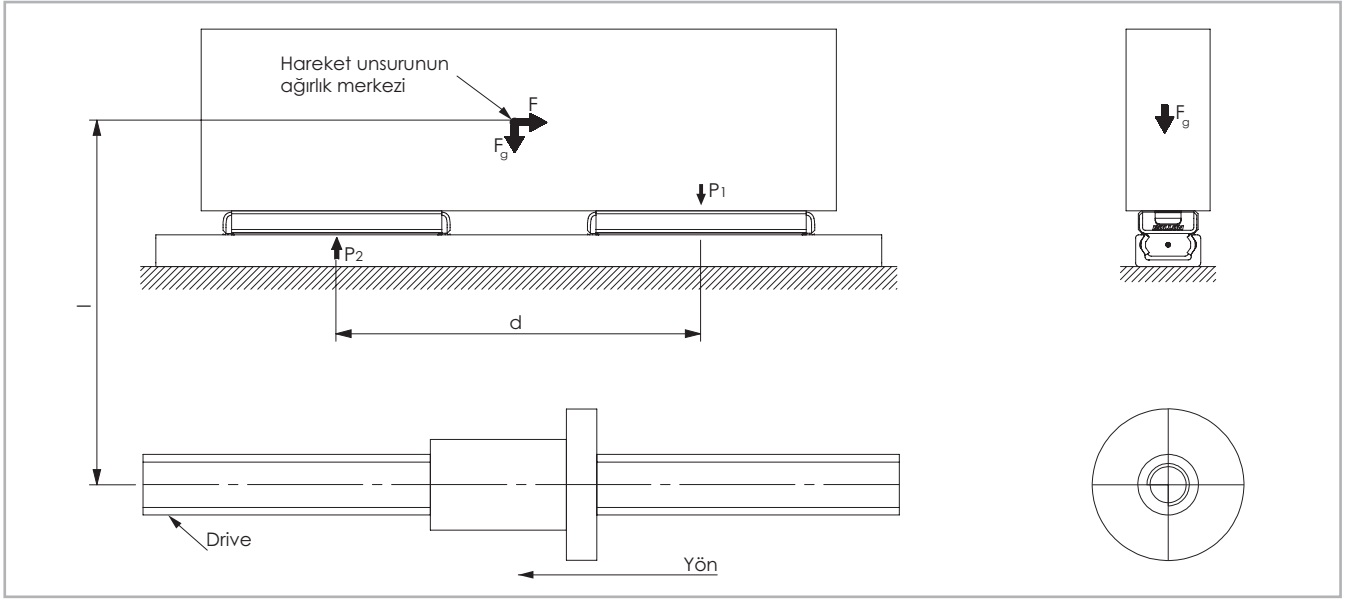
Not: Yalnızca arabaların merkezleri arasındaki mesafe $b > 2x$ araba uzunluğu olduğunda uygulanır

Araba yükü:

$$P_1 = F$$

$$M_2 = F \cdot a$$

Res. 189



Res. 190

Yatay hareket

Hareket yönü değiştiği anda ağırlık kuvvetinin F_g hareketli bir elemanla test edilmesi

Atılacak kuvveti

$$F = m \cdot a$$

Geri dönüş anında araba yükü

$$P_1 = \frac{F \cdot l}{d} + \frac{F_g}{2}$$

$$P_2 = \frac{F_g}{2} - \frac{F \cdot l}{d}$$

Res. 191

Hesaplama formülündeki sembollerin anlamları

F	= efektif kuvvet (N)
F_g	= ağırlık-kuvvet (N)
P_1, P_2, P_3, P_4	= araba üzerindeki efektif yük (N)
M_1, M_2	= efektif moment (Nm)
m	= kütle (kg)
a	= ivme (m/s^2)

Res. 192

> Hizmet ömrü

Dinamik yük kapasitesi C hizmet ömrünü hesaplamak için kullanılan konvansiyonel bir deyiştir. Büyük 100 km'lik nominal bir hizmet ömrüne karşılık gelir. Tek araba değerleri için bkz. say. CR-8'den CR-10'a kadar ve CR-54'den CR-57'ye kadar. Aşağıdaki formül (bkz. res. 193) hesaplanan teorik hizmet ömrünü dinamik yük kapasitesi ve eşdeğer yük ile ilişkilendirir:

$$L_{km} = 100 \cdot \left(\frac{C}{P} \cdot \frac{f_c}{f_i} \cdot f_h \right)^3$$

- L_{km} = teorik hizmet ömrü (km)
- C = dinamik yük kapasitesi (N)
- P = efektif eşdeğer yük (N)
- f_c = temas faktörü
- f_i = uygulama katsayısı
- f_h = kurs faktörü

Res. 193

P eşdeğer yükü etkileri açısından bir araba üzerinde aynı anda etkili olan kuvvet ve momentlerin toplamına karşılık gelir. Bu farklı yük komponentleri biliniyorsa, P aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$P = P_r + \left(\frac{P_a}{C_{0ax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} + y \right) \cdot C_{0rad}$$

- y = ön yük nedeniyle azalma
(bkz. say. CR-29, Tab. 20 veya say. CR-83, Tab. 64)

Res. 194

Harici yüklerin zaman içinde sabit oldukları kabul edilir. Maksimum yük kapasitesini aşmayan geçici yüklerin hizmet ömrü üzerinde hiçbir etkileri yoktur ve dikkate alınmayabilirler.

Temas faktörü f_c birden fazla arabanın aynı ray kesitinden geçtiği uygulamalara ilişkindir. İki veya daha fazla araba bir rayın aynı noktası üzerinde hareket ederse, servis ömrünün hesaplanması formülünde tablo 80'e göre temas faktörü dikkate alınacaktır.

Araba sayısı	1	2	3	4
f_c	1	0.8	0.7	0.63

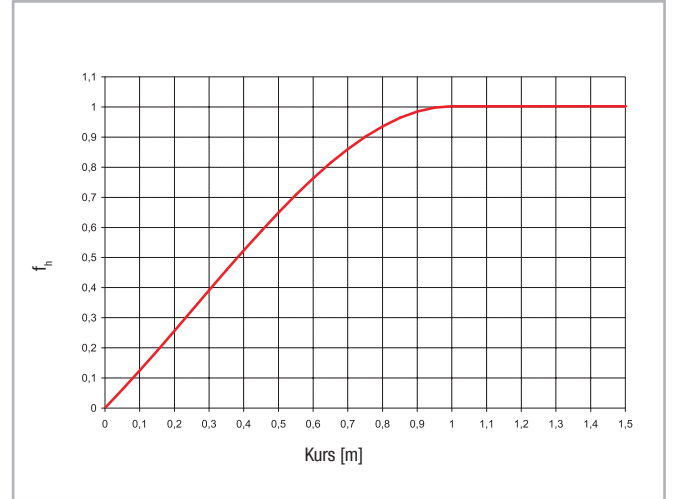
Tablo 80

f_i uygulama katsayısı hizmet ömrü hesaplamasında işletim koşullarını dikkate alır. Statik yük testinde S_0 güvenlik faktörüne benzer bir anlamı vardır. Aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi hesaplanır:

f_i	
Darbe ve titreşim eksikliği, az ve seyrek yön değişimleri, temiz çalışma koşulları; düşük hızlar (<1 m/s)	1 - 1.5
Hafif titreşimler, ortalama hızlar (1 - 2,5 m/s) ve yön değişikliği ortalama sıklığı	1.5 - 2
Şoklar ve titreşimler, yüksek hızlar (> 2,5 m/s) ve yüksek sıklıkta yön değişikliği; aşırı kir kontaminasyonu	2 - 3.5

Tablo 81

Kurs faktörü f_n , aynı toplam çalışma uzunluğundaki kısa kurslar sırasında kanalların ve makaraların yüksek yükünü hesaba katar. Karşılık gelen değerler aşağıdaki grafikten alınır (1 m'den uzun kurslar için, $f_n = 1$):



Res. 195



Bizi takip edin



● Rollon Şubeleri & Temsilcilik Ofisleri
● Distribütörler:

EUROPE

ROLLON S.p.A. - ITALY (Headquarters)



Via Trieste 26
I-20871 Vimercate (MB)
Phone: (+39) 039 62 59 1
www.rollon.com - infocom@rollon.com

ROLLON GmbH - GERMANY



Bonner Strasse 317-319
D-40589 Düsseldorf
Phone: (+49) 211 95 747 0
www.rollon.de - info@rollon.de

ROLLON S.A.R.L. - FRANCE



Les Jardins d'Eole, 2 allée des Séquoias
F-69760 Limonest
Phone: (+33) (0) 4 74 71 93 30
www.rollon.fr - infocom@rollon.fr

ROLLON S.p.A. - RUSSIA (Rep. Office)



117105, Moscow, Varshavskoye
shosse 17, building 1
Phone: +7 (495) 508-10-70
www.rollon.ru - info@rollon.ru

ROLLON Ltd - UK (Rep. Office)



The Works 6 West Street Olney
Buckinghamshire, United Kingdom, MK46 5 HR
Phone: +44 (0) 1234964024
www.rollon.uk.com - info@rollon.uk.com

AMERICA

ROLLON Corporation - USA



101 Bilby Road. Suite B
Hackettstown, NJ 07840
Phone: (+1) 973 300 5492
www.rollon.com - info@rolloncorp.com

ROLLON - SOUTH AMERICA



101 Bilby Road. Suite B
Hackettstown, NJ 07840
Phone: (+1) 973 300 5492
www.rollon.com - info@rolloncorp.com

ASIA

ROLLON Ltd - CHINA



No. 1155 Pang Jin Road,
China, Suzhou, 215200
Phone: +86 0512 6392 1625
www.rollon.cn.com - info@rollon.cn.com

ROLLON India Pvt. Ltd. - INDIA



1st floor, Regus Gem Business Centre, 26/1
Hosur Road, Bommanahalli, Bangalore 560068
Phone: (+91) 80 67027066
www.rollonindia.in - info@rollonindia.in

ROLLON - JAPAN



3F Shiodome Building, 1-2-20 Kaigan, Minato-ku,
Tokyo 105-0022 Japan
Phone +81 3 6721 8487
www.rollon.jp - info@rollon.jp

Diğer ürün yelpazelerini inceleyin.



Distribütör

BIBUS®

SUPPORTING YOUR SUCCESS

BIBUS Endüstriyel A.Ş.

İkitelli OSB Bedrettin Dalan Bulvarı Vip Plaza
Kat:2 No: 43-44 / 34490 Başakşehir/İSTANBUL
Tel.: 444 20 38 / Fax: +90 212 249 88 34
info@bibus.com.tr
www.bibus.com.tr

Dünyadaki satış ofislerimizin tüm adreslerine www.rollon.com internet sitemizden de ulaşabilirsiniz.

Bu belgenin içeriği ve kullanımı, www.rollon.com web sitesinde bulunan ROLLON'un genel satış şartlarına tabidir. Hata ve değişiklikler yapılmış olabilir. Metin ve resimler sadece iznimiz üzerine kullanılabilirler.