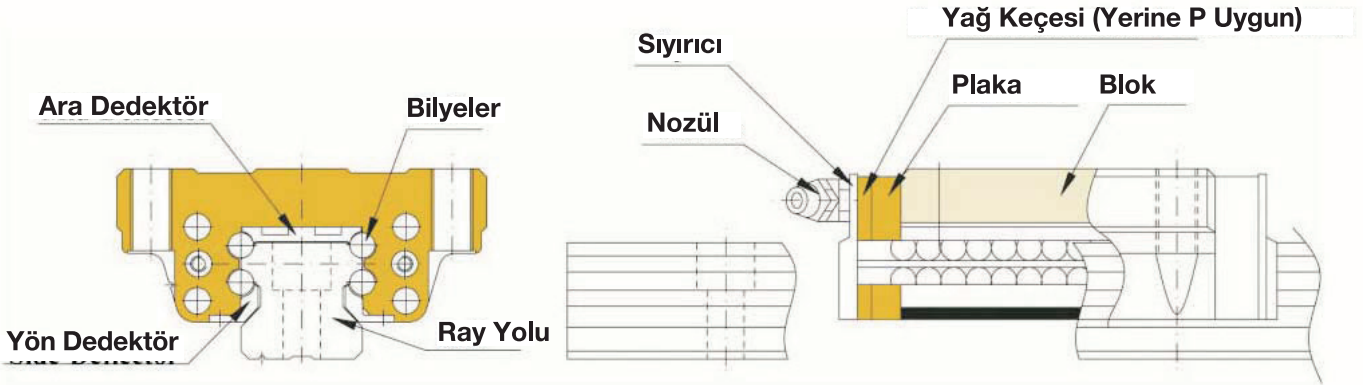


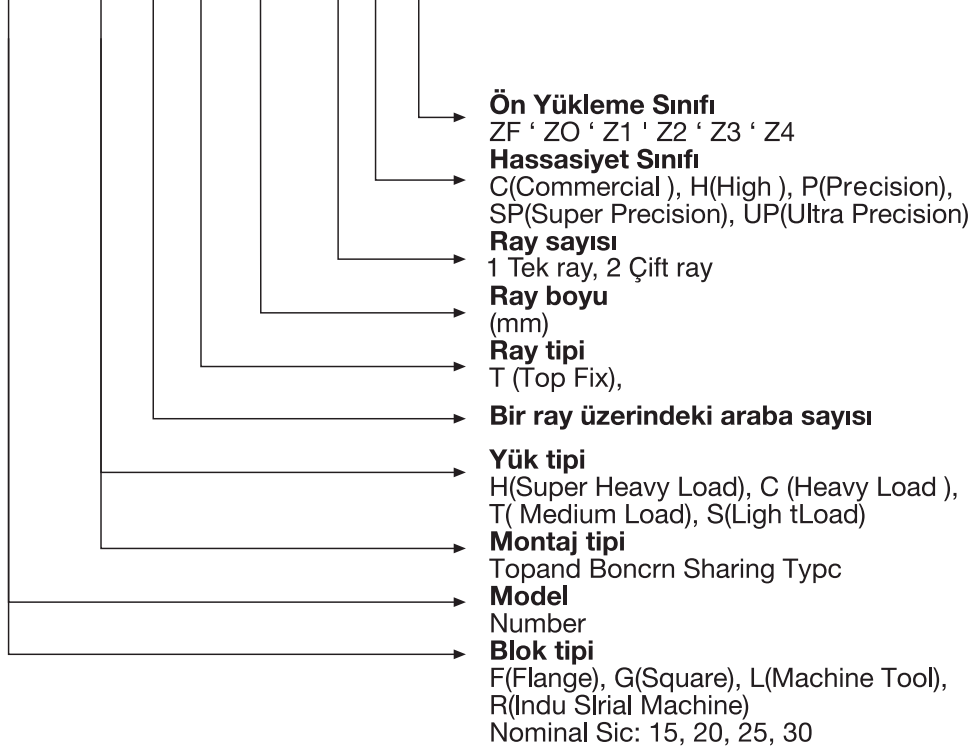
Lineer Yatakların Avantajları

- Dört yönlü eşit yük taşıyıcı
- Kalite kontrol
- Değiştirilebilir ürünler
- Pürüzsüz yüzey gürültüsüz çalışma
- Raylar ve bloklarda yüksek paralellik
- Yüksek hassasiyet, yüksek rijitlik, yüksek verim
- Düşük tutum
- Düşük sürtünme ürünlerin ömrünü uzatıp korur



Sipariş Kodlaması

W □ L25 CC 2 T 1200 II P Z1

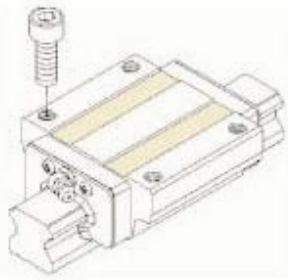
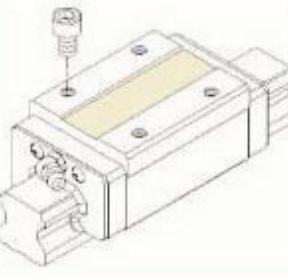
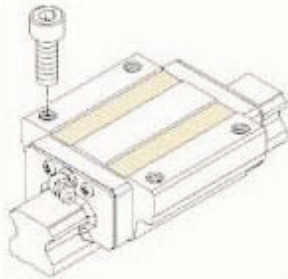
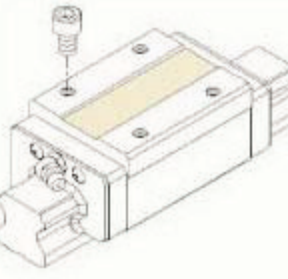


Lineer Yatakların Tipleri

Endüstriyel tip makinelerde kare ve flanşlı model kullanılır.

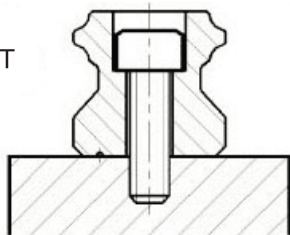
1. Blok Sekil

W

Tip	Model	Kalite ve Yön	Yükseklik (mm)	Karakteristik	Ana Uygulama
Makine	WFL-HC WFL-CC (#15~#30)		24 ~ 60	<ul style="list-style-type: none"> • İdeal 4 Yol, Dairesel • Çift kontaklı yapı • Büyük yüklere izin verir ve yüksek sertlik ömrünü uzatır. • Yüksek hassasiyet ve yüksek sertlik elde etmek için yapıldı 	<ul style="list-style-type: none"> • Makina merkezleri • Torna • Kesme Makinası • Otomasyon cihazları • Ölçüm cihazları
	WGL-HA WGL-CA (#15~#30)		28 ~ 70		
Endüstriyel	WFR-TC WFR-SC (#15~#30)		24 ~ 48	<ul style="list-style-type: none"> • Pürüzsüz hareket düşük gürültü • Standart tip (WFR-TC, WGR-TA Types) • Kısa blok Non-Taking Uzay Tie : (WFR-SC, WGR-SA Types) 	<ul style="list-style-type: none"> • Endüstriyel otomasyon makinası • Yarı iletken makinalar • Lazer granür makinası • Paketleme makinası • Transfer ekipmanları • EDM
	WGR-TA WGR-SA (#15~#30)		24 ~ 48		

2. Ray Tipi

Tip,T



Lineer Yatakların Tipleri

Ön Yükleme Sınıfı

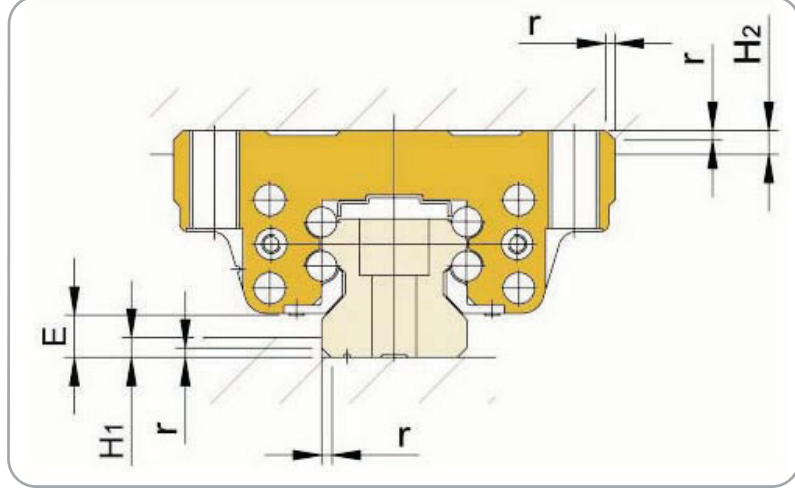
Önyükleme Sınıfı	Kod	Önyükleme	Doğruluk Sınıfı	Uygulama Alanları
Normal Boşluk	ZF	Gap Value 0~0.01mm	C	Endustriyel Otomasyon Makinesi
Önyüklemesiz	Z0	0	C~UP	Transfer Ekipmanları, Paketleme Makinesi
Hafif Önyükleme	Z1	0.02C	C~UP	XY Eksenli Endustriyel Makinesi / Kaynak Makinesi / Eritme Makinesi.
Orta Önyükleme	Z2	0.05C	H~UP	Z Eksenli Endustriyel Makine / Torna / Hassas Tablo / Örmek ekip
Ağır Önyükleme	Z3	0.08C	H~UP	Öğütme Makinesi / Torna / Tırtıl / Z Eksenli Tezgahlar
Çokağır Önyükleme	Z4	0.13C	H~UP	Ağır Kesme Makinesi

Note: Önyükleme temel dinamik yük oylaması yüzdesidir. (C)

Montaj İşlemleri

1. Dayama Açısı ve Yükseklik

Ray montaj yapılırken, dayama kısmı merkezlenir. Dayama açısı çok büyük yada üzerinde olursa, ray hareketi esnasında oynama yapar. Aşağıdaki çizelgeyi inceleyin.



Ölçü	Dayama Açısı Payı r (mm)	Ray Dayama Yüksekliği H_1 (mm)	Araba Dayama Yüksekliği H_2 (mm)	Araba Yerden Yüksekliği E (mm)
15	0.3	3	4	5
20	0.3	4	5	5.5
25	0.5	5	5	7
30	0.5	5	5	8
35	0.5	6	6	9
45	1	6	6	11.5

Montaj Prosedürleri

Burulma Oranı

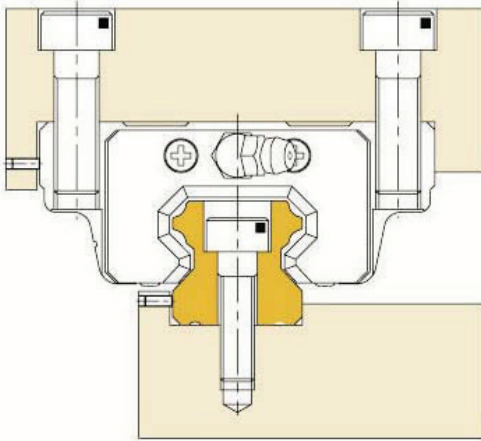
Rayların yükleme ve burulma oranı

Ölçü	Montaj Vida Ölçüsü	Burulma Oranı
15	M4 X 0.70P X 16L	42
20	M5 X 0.80P X 16L	90
25	M6 X 1.00P X 20L	140
30,35	M8 X 1.25P X 25L	310
45	M10 X 1.5P X 25L	690

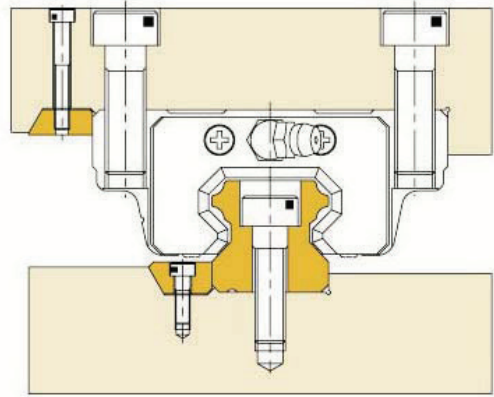
Ray ve arabaların montaj yöntemleri

Makina titreşime yada dış etkilere maruz kalır. Araba ve raylar çeşitli montajları için aşağıdaki yöntemleri inceleyiniz.

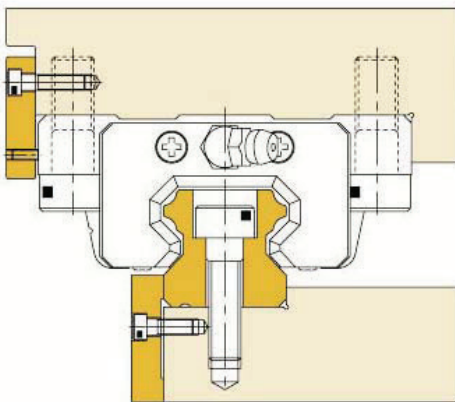
Vida ile iterek montaj



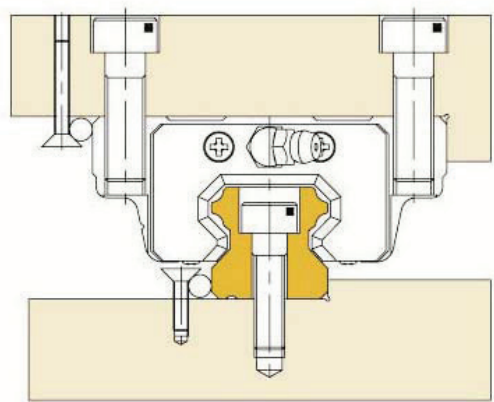
Kama braketleme ile montaj



Plaka itme ile montajlama



Pim ile montajlama



Aksesuar Seçimi

Yağlama

Yağlama olmadan ürün kullanıldığında yuvarlanma bilyelerin aşınması artar ve ürünün ömrü kısalmır. Bu nedenle, korozyonu ve bilyelerin aşınmasını önlemek, ömrünü uzatmak için önemlidir.

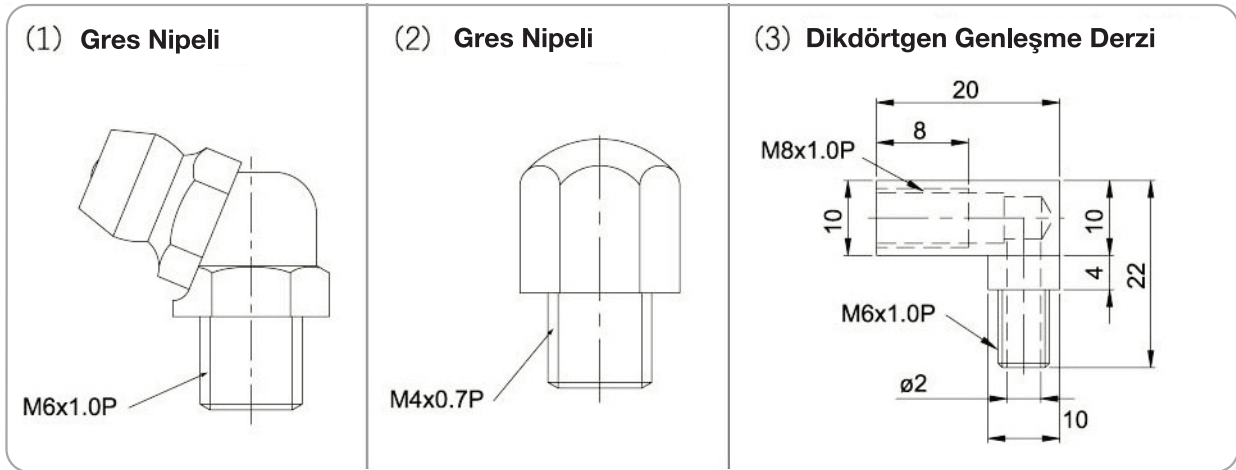
Gres

- 100 km bir yeniden yağlanır
- 3-6 ayda yeniden yağlanır
- Ortama ve koşullara bağlı olarak yağlanır.

Yağ

- Başlangıç Miktarı; Blok içindeki bütün alan.
- Klavuz hattı yağlamak için tavsiye viskapasite 30~150 cst
- Yağın beslenmesi: $Q=n/150$, Q:Yağ miktarı, N: Rayların genişliği
Yağ besleme hızı 0.3 3 cm³/sa.

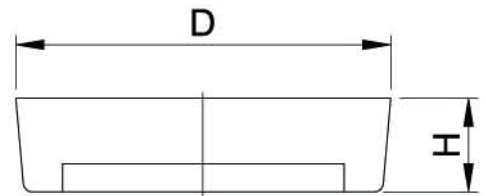
Nipel Tipi



Aksesuarları

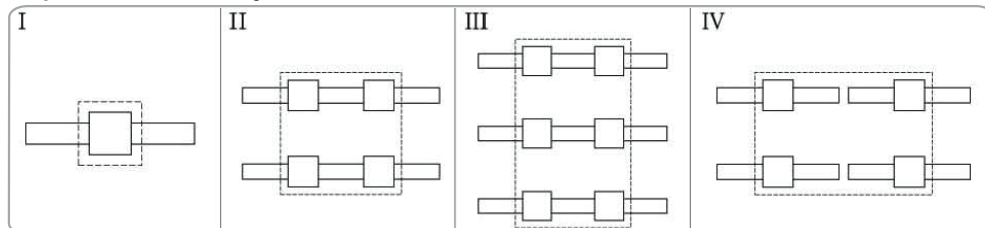
Montaj Delik Tapası

Talaş ve kirlerle rayların üzerindeki delikler dolar, bunlar aynı zamanda blokların içine de girer. Bunu engellemek için montaj deliklerine tapa sunuyoruz.

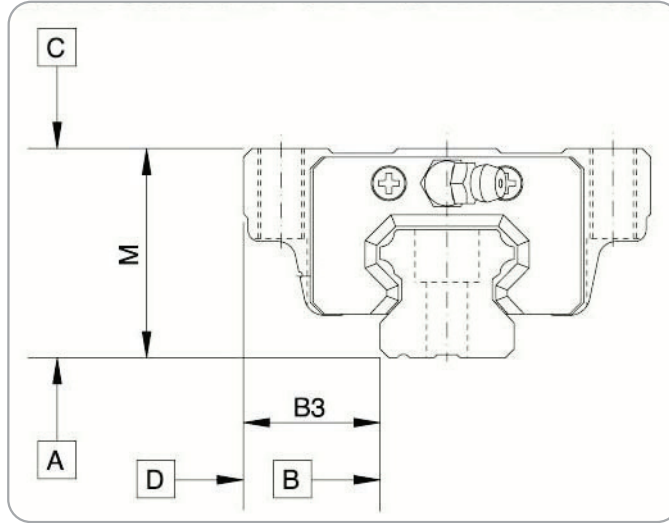


Model	Civata Başı	Civata	Ana Ölçüler(mm)	
			D	H
15	7.5	M4	7.8	1.2
20	9.5	M5	9.8	2.2
25	11	M6	11.4	2.5
30/35	14	M8	14.4	3.4
45	20	M12	20.4	4.4

Rayların monzai seçeneklerinin belirtilmesi



Lineer Yatak Sınıflandırılması



Birim / mm		WFL / WGL / WFR / WGR-15 / 20 / 25 / 30				
Ürün Araştırması		Normal (C)	High (H)	Precision (P)	Super Precision (SP)	Ultra Precision (SP)
Yükseklik toleransı		±0.1	±0.04	$\begin{matrix} 0 \\ -0.04 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.01 \end{matrix}$
Mesafe toleransı		±0.1	±0.04	$\begin{matrix} 0 \\ -0.04 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.01 \end{matrix}$
Differences in pairs	Height M	0.02	0.015	0.007	0.005	0.003
		0.02	0.015	0.007	0.005	0.003
Önyükleme		ZF, ZO, Z1	ZO ~ Z4			
Running parallelism of surface D with surface B		See accuracy table of running parallelism values for details				

Paralellik değerleri doğruluk tablosu

Ray Uzunluğu	Doğruluk Derecesi (µm)				
	C	H	P	SP	UP
~100	12	7	3	2	2
100~200	14	9	4	2	2
200~300	15	10	5	3	2
300~500	17	12	6	3	2
500~700	20	13	7	4	2
700~900	22	15	8	5	3
900~1100	24	16	9	6	3
1100~1500	26	18	11	7	4
1500~1900	28	20	13	8	4
1900~2500	31	22	15	10	5
2500~3100	33	25	18	11	6
3100~3600	36	27	20	14	7
3600~4040	37	28	21	15	7

Yük Katsayısı ve Doğrusal Kızak Ömrü

Temel Yük Katsayısı

Temel Statik Yük Katsayısı (CO)

Klavuz hattı aşırı bir yük yada büyük bir etkiye maruz kalırsa ray ve bilyeler arasında kalıcı deformasyon oluşur. Yük kapasitesi kalıcı deformasyon toplamı kanala ve haddeleme elemanı arasında gelişen en stres altında temas alanına uygulanan belirli bir değeri olan belirli bir yönde statik bir yük anlamına gelir top bilye yuvarlanma esnasının 0,0001 katıdır.

Temel Dinamik Yük Katsayısı (C)

Temel dinamik yük katsayısı sabit yön ve büyüklüğe sahip yükü gösterir topları kullanan klavuz hattı, bir de servis ömrünü hesaplamak için kullanılır.

Ömür Hesaplaması (L)

Dış etkenler dikkate alınmadan, formül aşağıdaki gibidir.

$$L = \left(\frac{C}{P} \right)^3 \cdot 50$$

L = Nominal ömür (km)

C = Temel dinamik yük katsayısı (N)

P = Uygulanan yük (N)

Kanal sertliği ve rayın çalışma sıcaklığı servis ömrünü etkiler. Bu koşulların hesaplanması, aşağıdaki gibi pratik servis ömrü hesaplama formülü ile yapılır.

$$L = \left(\frac{F_h \cdot F_t \cdot F_c}{F_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^3 \cdot 5$$

L = Nominal ömür (km)

C = Temel dinamik yük katsayısı (N)

P_c = Uygulanan yük (N)

F_h = Sertlik faktörü

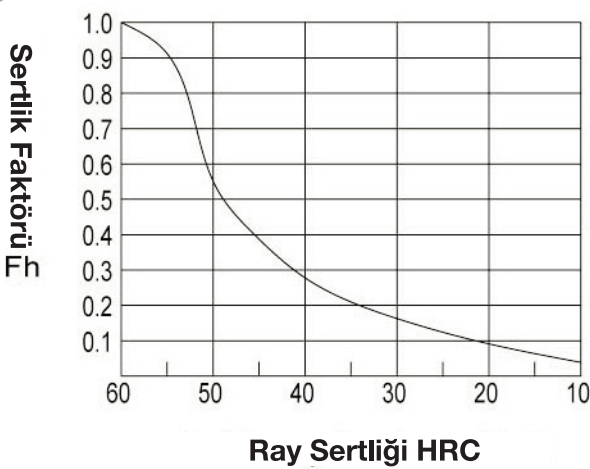
F_t = Sıcaklık faktörü

F_c = Temas faktörü

F_w = Yük faktörü

Sertlik Faktörü (F_h)

Rayın yük kapasitesini en üst düzeye çıkartmak için, bilye sertliği 58 ile 62 arasında olmalıdır. Eğer sertlik bu aralıktan düşük ise rayın ömrü azdır.



Temas Faktörü (F_c)

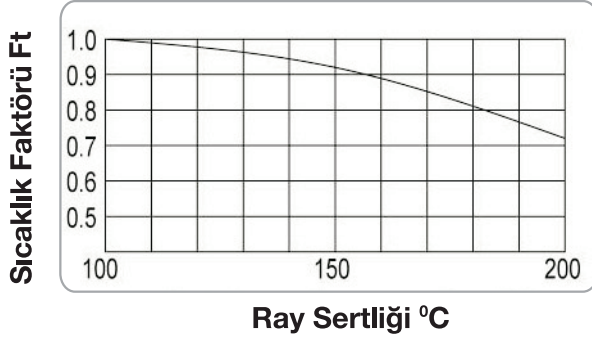
Eğer klavuz ve bloklar birbirine yakın düzenlenmiş ise, homojen bir yük dağılımı elde etmek zordur.

Number of blocks used in close contact	Contact factor F _c
1	1.00
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61

Yük Katsayısı ve Doğrusal Kızak Ömrü

Sıcaklık Föktörü (Ft)

Klavuz hattını çevreleyen ortamın sıcaklığı 100°C yi aşarsa, belirtilen sıcaklık faktörü ile yük katsayısının çarpımı yüksek sıcaklığın olumsuz etkisini alır.



Uygulanan Yük

Sadece blok olarak aşağıdaki hesaplama yapılır.

Yatay Kullanım

$$P = F + \frac{C_o}{M_c} (F \times L_r) + \frac{C_o}{M_a} (F \times L_p)$$

Enine Kullanım

$$P = F + \frac{C_o}{M_c} (F \times L_r) + \frac{C_o}{M_b} (F \times L_y)$$

P : Uygulanan yük (N)

F : Aşağı yük (N)

C_o : Temel statik yük katsayısı

M_a : İzin verilen atış torku (N.m)

M_b : İzin verilen esneme torku (N.m)

M_c : İzin verilen yuvarlanma torku (N.m)

L_p : Atış yön yük mesafesi (m)

L_y : Atış yön esneme mesafesi (m)

L_r : Atış yön yuvarlanma mesafesi (m)

Yük Faktörü (Fw)

Başlangıçta yüksek hızda çalışma ve çarpma sırasında oluşan titreşimleri belirlemek ve durdurmak zordur. Bu nedenle, hız ve titreşim etkilerinin nerede önemli olduğu tahmin edilmelidir. Yük ve yük zamanı faktörü kullanarak hesaplanır.

Titreşim / Darbe	Hız (V)	FW
Düşük	V ≤ 15m/min	1 ~ 1.5
Orta	15 < V ≤ 60m/min	1.5 ~ 2.0
Yüksek	V ≥ 60m/min	2.0 ~ 3.5

Ortalama Yükün Hesaplanması

Doğrusal bir ray sistemine değişen yükler uygulandığında, hizmet ömrü ona sistem çalışma koşulları değişen yükler dikkate alınarak hesaplanmış olabilir. Ortalama yükün hesaplanması aşağıdaki gibidir.

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} \cdot \sum_{n=1}^n (P_n^3 \cdot L_n)}$$

P_m : Ortalama yük (kgf)

P_n : Değişken yük (kgf)

L : Toplam çalışma mesafesi ce (mm)

L_n : Yük altında çalışan mesafe P_n (mm)

Eşdeğer Yükün Hesaplanması

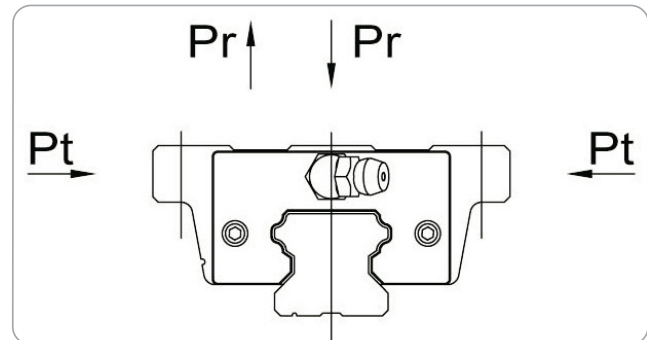
Lineer klavuz sistemi radyal yük, ters radyal yük, tüm yanal yükleri, aynı anda 4 yönde sürebilir. Eşdeğer yükün hesaplanması aşağıdaki gibidir.

$$P_e = P_r + P_t$$

P_e = Eşdeğer yük (kgf)

P_r = Radyal ve ters radyal yük (kgf)

P_t = Enine yük / (kgf)



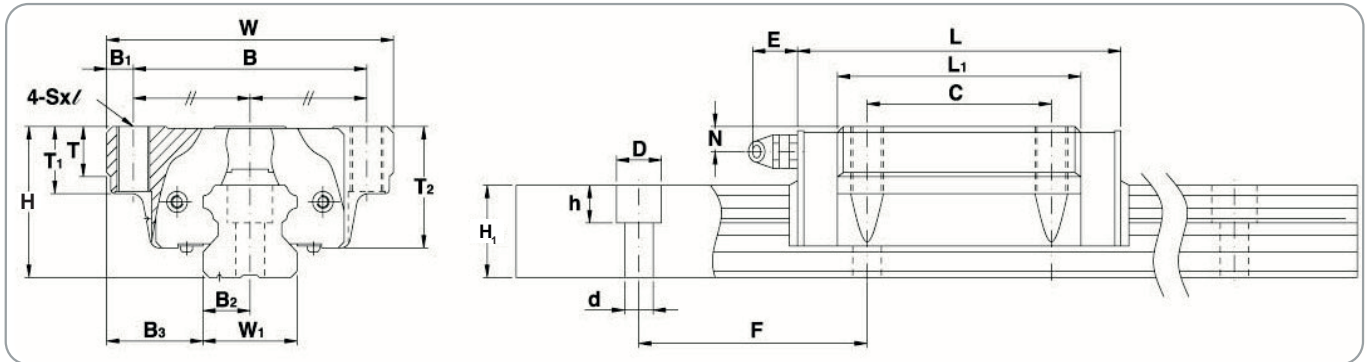
Geniş-Geniş Uzun CC-HC



Araba Boyutları / mm

Model	Genişlik (W)	Uzunluk (L)	Yükseklik (H)	B	B ₁	L ₁	C	T	T ₁	T ₂	Sxl	N	E	Yağ Nipeli
WFL15CC	47	59.2	24	38	4.5	38.2	30	7	11	19.5	M5x7	4.5	7	M4x0.7P
WFL20CC	63	76.5	30	53	5	50.5	40	9.5	10	24.5	M6x9.5	5	12	M6x1.0P
WFL20HC	63	92.5	30	53	5	66.5	40	9.5	10	24.5	M6x9.5	5	12	M6x1.0P
WFL25CC	70	84	36	57	6.5	58	45	12	16	29.0	M8x12	6	12	M6x1.0P
WFL25HC	70	103	36	57	6.5	77	45	12	16	29.0	M8x12	6	12	M6x1.0P
WFL30CC	90	100.5	42	72	9	70.5	52	12	18	34.0	M10x12	7	12	M6x1.0P
WFL30HC	90	122.5	42	72	9	92.5	52	12	18	34.0	M10x12	7	12	M6x1.0P
WFL35CC	100	105.5	48	82	9	80.5	62	13	21	39.0	M10x13	8	12	M6x1P
WFL45CC	120	128.2	60	100	10	99.2	80	14	25	48.5	M12 x14	10	16	1/8 PT

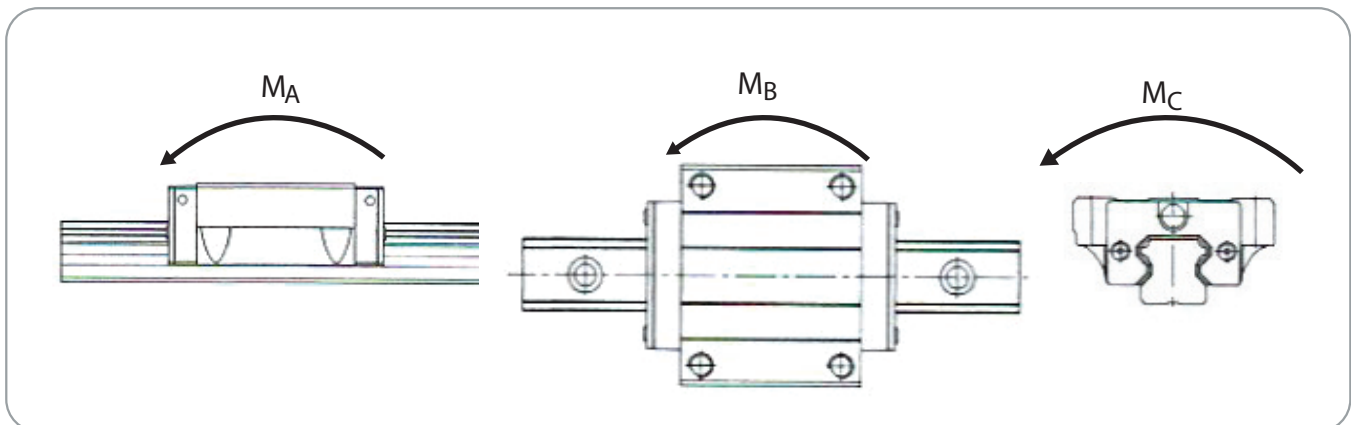
Geniş-Geniş Uzun CC-HC



Ray Boyutları / mm

Temel Yük Oranı / Moment Oranı / Ağırlık

Genişlik (W ₁)	Yükseklik (H ₁)	Mesafe (F)	B ₂	B ₃	dxDxh	C kgf	C ₀ kgf	M _A kgf-M	M _B kgf-M	M _C kgf-M	Araba kg/adet	Ray kg/ m
15	15	60	7.5	16	4.7x7.5x5.5	850	1380	7.3	7.3	10.1	0.2	1.7
20	18	60	10	21.5	6x9.5x8.5	1410	2430	15.9	15.9	23.7	0.35	2.5
20	18	60	10	21.5	6x9.5x8.5	2170	3240	27.5	27.5	31.6	0.7	2.5
23	22	60	11.5	23.5	7x11x9	2030	3510	27.5	27.5	40.0	0.59	3.6
23	22	60	11.5	23.5	7x11x9	2770	4680	46.8	46.8	51.8	0.75	3.6
28	26	80	14	31	9x14x12	2860	4770	43.8	43.8	65.8	1.1	5.1
28	26	80	14	31	9x14x12	3800	6370	74.4	74.4	87.7	1.3	5.1
34	29	80	17	33	9x14x12	3800	6230	65.4	65.4	104.7	1.6	7.0
45	38	105	22.5	37.5	14x20x17	6120	9750	127.6	127.6	213.2	2.8	11.0



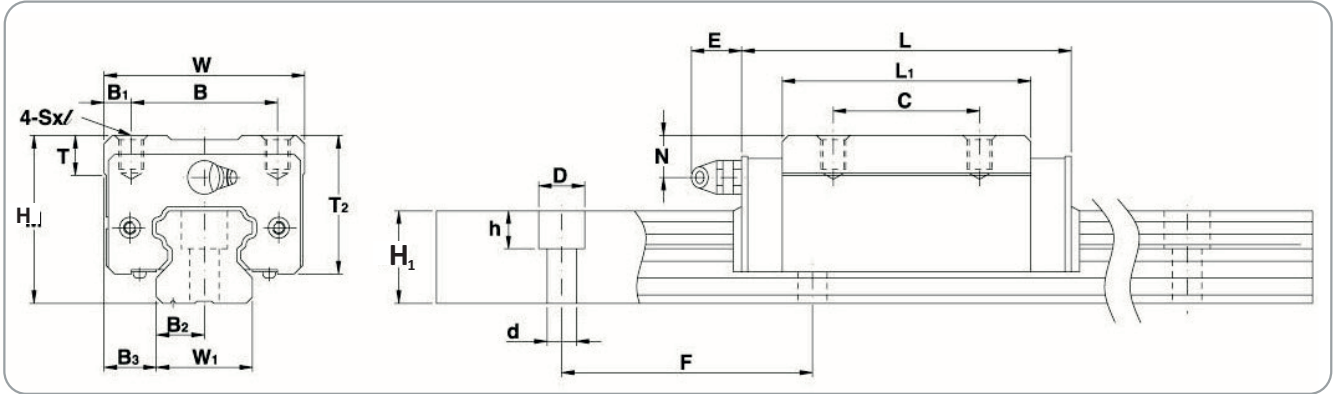
Dar-Dar Kısa CA / HA



Araba Boyutları / mm

Model	Genişlik (W)	Uzunluk (L)	Yükseklik (H)	B	B ₁	L ₁	C	T	T ₂	SxI	N	E	Yağ Nipeli
WGL15CA	34	56.2	28	26	4	38.2	26	6	23.5	M4x5	8.5	7	M6x1.0P
WGL20CA	44	76.5	30	32	6	50.5	36	8	24.5	M5x6	10	12	M6x1.0P
WGL20HA	44	92.5	30	32	6	66.5	50	8	24.5	M5x6	10	12	M6x1.0P
WGL25CA	48	84	40	35	6.5	58	35	12	33.0	M6x8	10	12	M6x1.0P
WGL25HA	48	103	40	35	6.5	77	50	12	33.0	M6x8	10	12	M6x1.0P
WGL30CA	60	100.5	45	40	10	70.5	40	12	37.0	M8x10	10	12	M6x1.0P
WGL30HA	60	122.5	45	40	10	92.5	60	12	37.0	M8x10	10	12	M6x1.0P
WGL35CA	70	105.5	55	50	10	80.5	50	12	46	M8x12	15	12	M6x1.0P
WGL35HA	70	130.5	55	50	10	105.5	72	12	46	M8x12	15	12	M6x1.0P
WGL45CA	86	128.2	70	60	13	99.2	60	15	58.5	M10x17	20	16	1/8PT
WGL45HA	86	159.5	70	60	13	130.5	80	15	68.5	M10x17	20	16	1/8PT

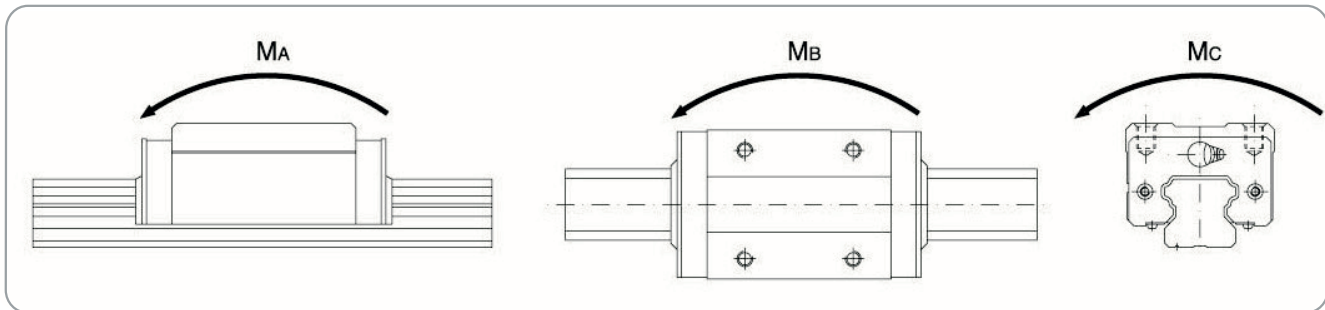
Dar-Dar Kısa CA / HA



Ray Boyutları / mm

Temel Yük Oranı / Moment Oranı / Ağırlık

Genişlik (W ₁)	Yükseklik (H ₁)	Mesafe (F)	B ₂	B ₃	dxDxh	C kgf	C ₀ kgf	M _A kgf-M	M _B kgf-M	M _C kgf-M	Araba kg/Piece	Ray kg/M
15	15	60	7.5	9.5	4.7x7.5x5.5	850	1380	7.3	7.3	10.1	0.18	1.7
20	18	60	10	12	6x9.5x8.5	1410	2430	15.9	15.9	23.7	0.25	2.5
20	18	60	10	12	6x9.5x8.5	2170	3240	27.5	27.5	31.6	0.35	2.5
23	22	60	11.5	12.5	7x11x9	2030	3510	27.5	27.5	40.0	0.54	3.6
23	22	60	11.5	12.5	7x11x9	2770	4680	46.8	46.8	51.8	0.67	3.6
28	26	80	14	16	9x14x12	2860	4770	43.8	43.8	65.8	0.9	5.1
28	26	80	14	16	9x14x12	3800	6370	74.4	74.4	87.7	1.1	5.1
34	29	80	17	18	9x14x12	3800	6230	65.4	65.4	104.7	1.6	6.9
34	29	80	17	18	9x14x12	5120	8310	111.1	111.1	139.9	2.0	6.9
45	38	105	22.5	20.5	14x20x17	6120	9750	127.6	127.6	213.2	2.6	11.0
45	38	105	22.5	20.5	14x20x17	8200	13000	217.1	217.1	284.1	3.1	11.0



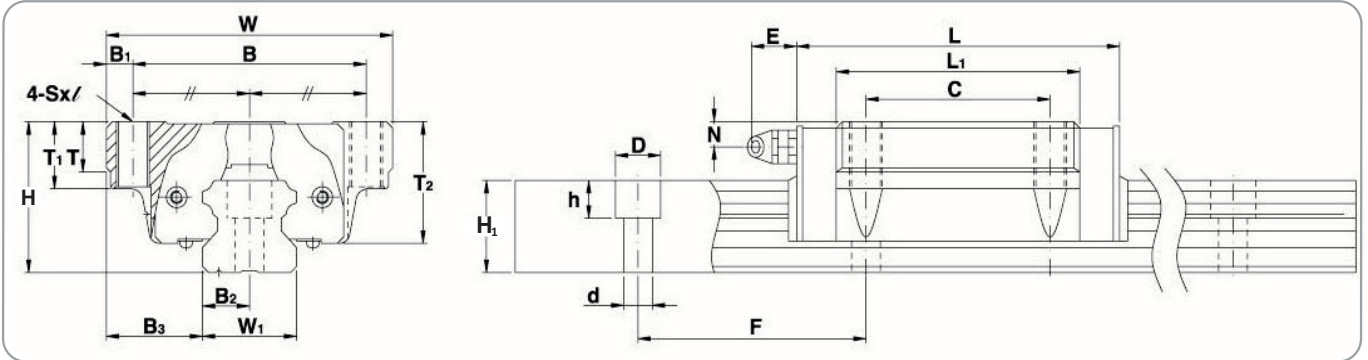
Geniş -Geniş Kısa TC / SC



Araba Boyutları / mm

Model	Genişlik (W)	Uzunluk (L)	Yükseklik (H)	B	B ₁	L ₁	C	T	T ₁	T ₂	Sxl	N	E	Yağ Nipeli
WFR15TC	52	56.2	24	41	5.5	38.2	26	7	11	19.5	M5x7	4	7	M4x0.7P
WFR15SC	52	39.3	24	41	5.5	21.3	-	7	11	19.5	M5x7	4	7	M4x0.7P
WFR20TC	59	67.2	28	49	5	47.2	32	9.5	10	22	M6x9.5	4	12	M6x1.0P
WFR20SC	59	47.5	28	49	5	27.5	-	9.5	10	22	M6x9.5	4	12	M6x1.0P

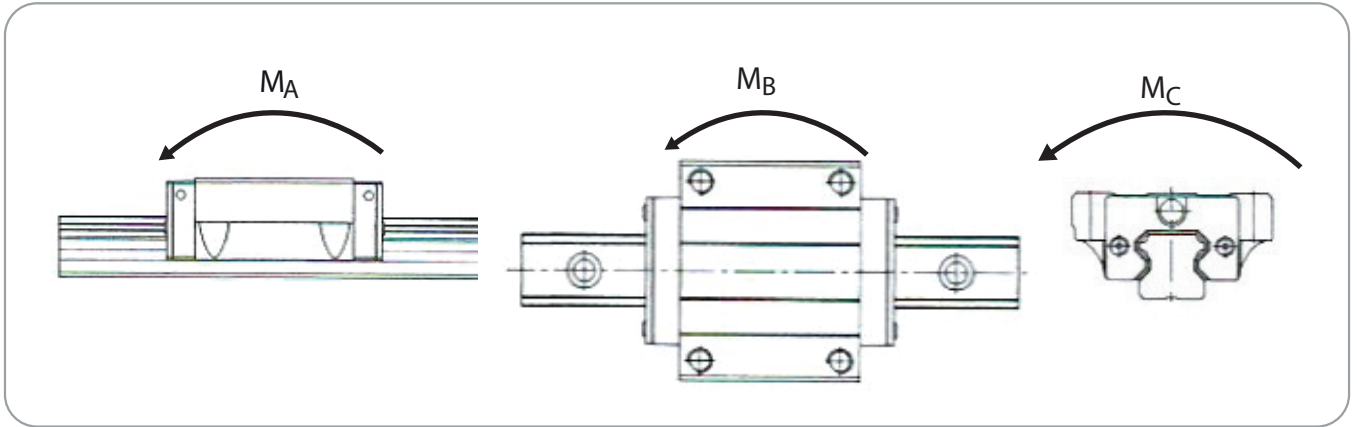
Geniş-Geniş Kısa TC / SC



Ray Boyutları / mm

Temel Yük Oranı / Moment Oranı / Ağırlık

Genişlik (W ₁)	Yükseklik (H ₁)	Mesafe (F)	H ₁	B ₃	dxDxh	C kgf	C ₀ kgf	M _A kgf-M	M _B kgf-M	M _C kgf-M	Araba kg/adet	Ray kg/m
15	15	60	7.5	18.5	4.7x7.5x5.5	850	1380	7.3	7.3	10.1	0.2	1.7
15	15	60	7.5	18.5	4.7x7.5x5.5	850	1132	2.04	2.04	4.08	0.15	1.7
20	18	60	10	19.5	6x9.5x8.5	1410	2430	15.9	15.9	23.7	0.42	2.5
20	18	60	10	19.5	6x9.5x8.5	730	1468	3.06	2.04	7.14	0.35	2.5



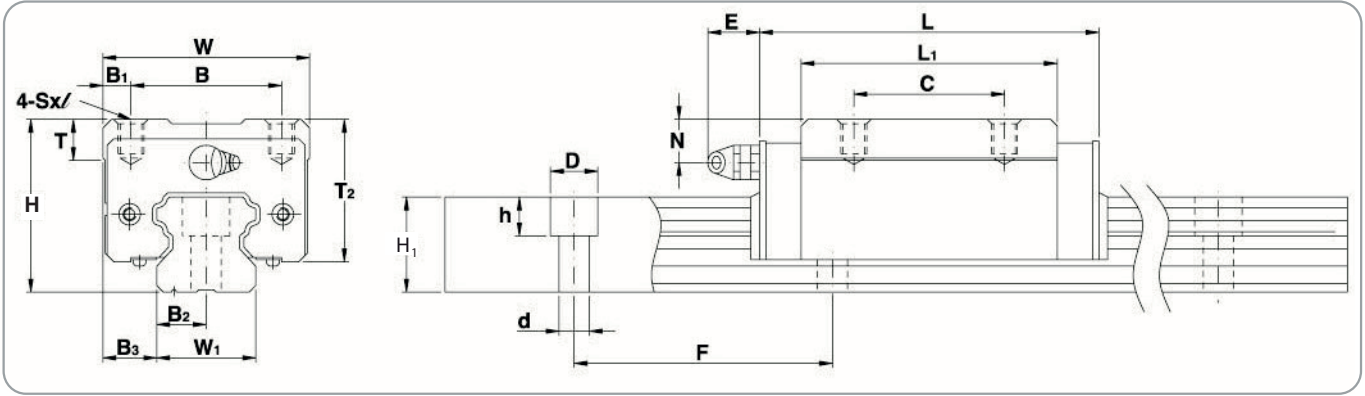
Dar-Dar Kısa TA / SA



Araba Boyutları / mm

Model	Genişlik (W)	Uzunluk (L)	Yükseklik (H)	B	B1	L1	C	T	T2	Sxl	N	E	Yağ Nipeli
WGR15TA	34	56.2	24	26	4	38.2	26	6	19.5	M4x5	4	7	M4x0.7P
WGR15SA	34	39.5	24	26	4	21.3	-	6	19.5	M4x5	4	7	M4x0.7P
WGR20TA	42	67.2	28	32	5	47.2	32	7.5	22	M5x6	4	12	M6x1.0P
WGR20SA	42	47.5	28	32	5	27.5	-	7.5	22	M5x6	4	12	M6x1.0P
WGR25TA	48	79.5	33	35	6.5	59.5	35	8	26	M6x8	4.5	12	M6x1.0P
WGR25SA	48	55.0	33	35	6.5	35.0	-	8	26	M6x8	4.5	12	M6x1.0P

Dar-Dar Kısa TA / SA



Ray Boyutları / mm

Temel Yük Oranı / Moment Oranı / Ağırlık

Genişlik (W ₁)	Yükseklik (H ₁)	Mesafe (F)	B ₂	B ₃	dxDxh	C kgf	C ₀ kgf	MA kgf-M	MB kgf-M	Mc kgf-M	Araba kg/adet	Ray kg/m
15	15	60	7.5	9.5	4.7x7.5x5.5	850	1380	7.3	7.3	10.1	0.18	1.7
15	15	60	7.5	9.5	4.7x7.5x5.5	550	1132	2.04	2.04	4.08	0.11	1.7
20	18	60	10	11	6x9.5x8.5	1410	2430	15.9	15.9	23.7	0.25	2.5
20	18	60	10	11	6x9.5x8.5	730	1468	3.06	2.04	7.14	0.23	2.5
23	22	60	11.5	12.5	7x11x9	2030	3510	27.5	27.5	40.0	0.54	3.6
23	22	60	11.5	12.5	7x11x9	1190	2295	5.1	4.08	12.24	0.45	3.6

