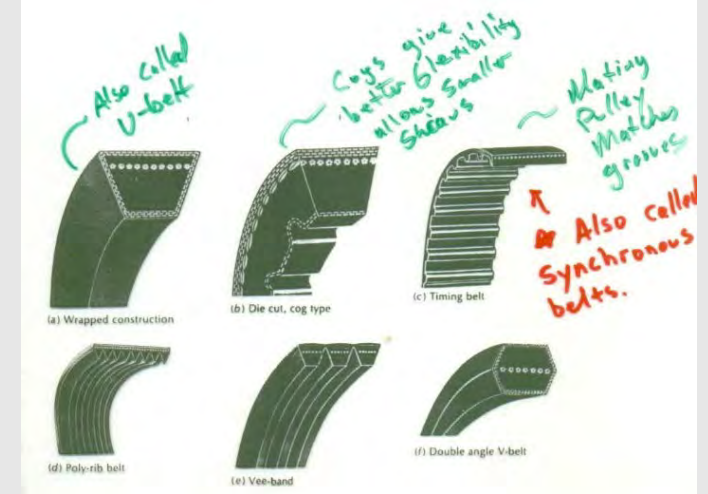
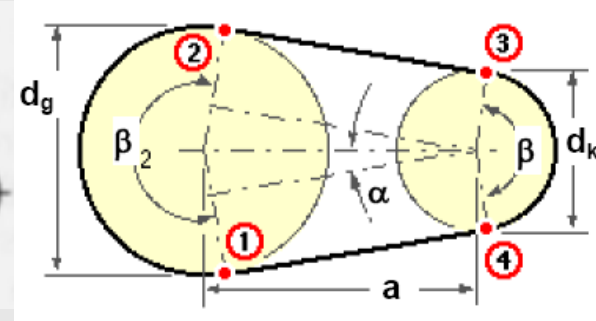
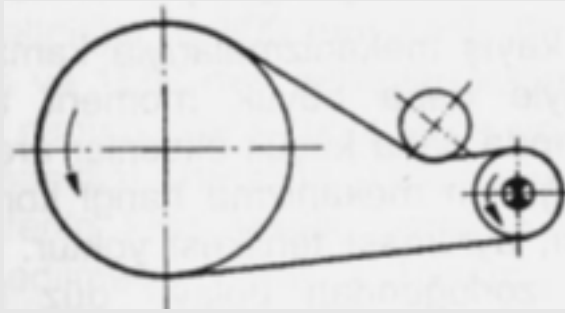




Esnek Hareket İletim Mekanizmaları

Bölüm 7 Kayış Kasnak Mekanizmaları

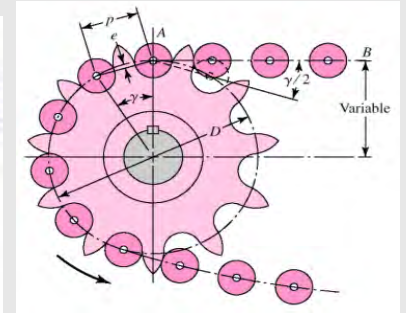
(section 7) Belt and Pulley mechanisms

(8) Zincir-Dişli Chain gear

Prof. Dr Hikmet Kocabaş

İstanbul Teknik Üniversitesi İ.T.Ü. Makina Fakültesi

Istanbul Technical Univ. ITU Faculty of Mechanical Engg.



Bölüm 7 Kayış-Kasnak

1. Düz Dişli Çark Kinematiği, Profil Kaydırma
2. Dişli Çark Mukavemet Kontrolü
3. Helisel Dişli Çark Mekanizmaları
4. Konik Dişli Çark Mekanizmaları
5. Spiral Dişli Çark Mekanizmaları
6. Sonsuz Vida Mekanizmaları
- 7. Düz-,V-, Dişli-Kayış-Kasnak**
8. Zincir-Dişli Mekanizmaları
9. Sürtünmeli Çark Mekanizmaları

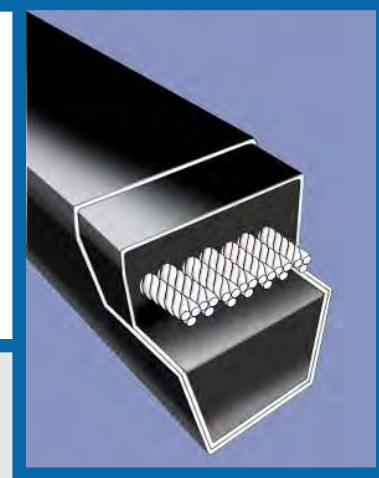
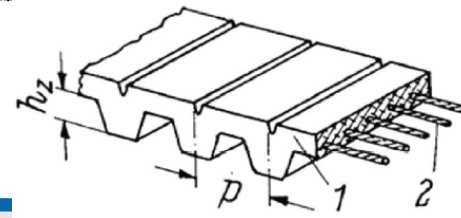
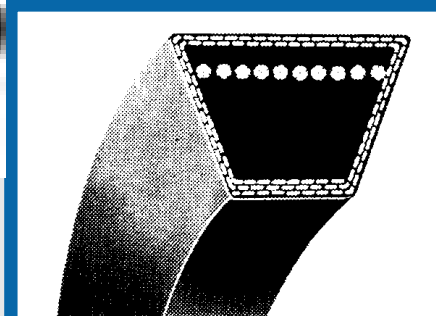
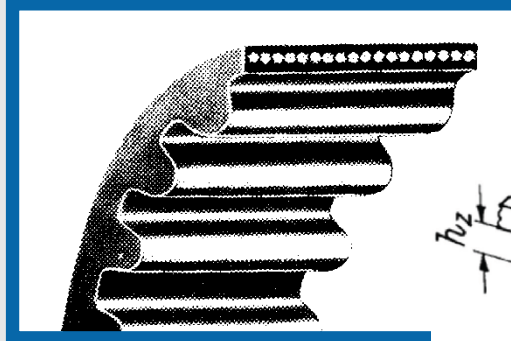
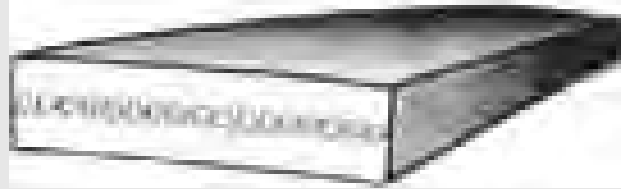
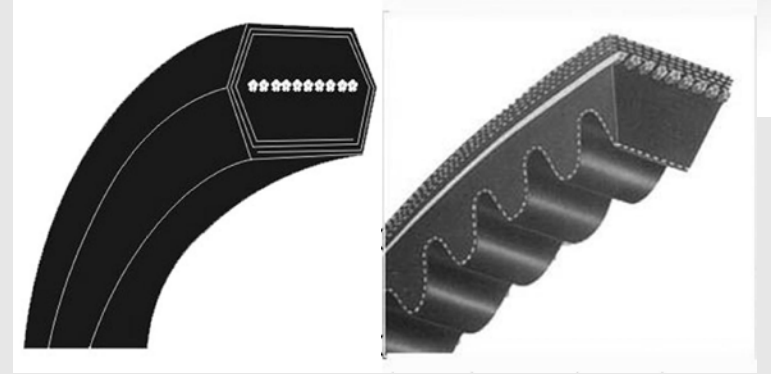
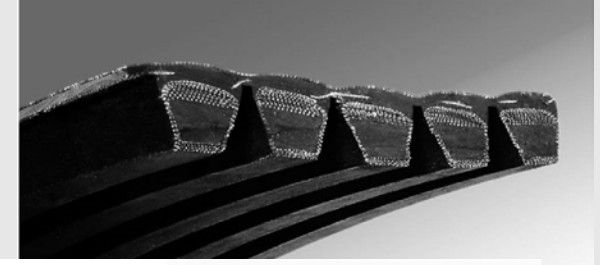
Kaynaklar

- **Makine Elemanları II** Ders Notları,
Prof. Dr. Aybars Çakır, Prof. Dr. Cemal Baykara,...
- Joseph Edward Shigley, Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill International Editions, Metric Edition, 1986.
- Tochtermann/Bodenstein, Konstruktionselemente des Maschinenbaues 1,2, Springer-Verlag
- Juvinall, R.J. and Marshek, K.M., Fundamentals of Machine Component Design, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2000.
- Deutschman, A.D., Wilson, C.E and Michels, W.J., Machine Design, Prentice Hall, 1996.
- Erdman, A.G. and Sandor, G.N., Mechanism Design Analysis and Synthesis, Vol. 1, 3rd Edition, Prentice Hall, 1997.
- Shigley, J.E., Uicker, J.J., Theory of Machines and Mechanisms, Second Edition, McGraw-Hill, 1995.

Kayış Kasnak Mekanizmaları

Kayış tipleri, Kuvvetler, Gerilmeler,
Zincir mekanizmaları
Sürtünmeli çarklar

Kayış tipleri:
Düz kayış
V- kayışları
Dişli kayışlar



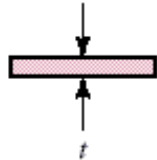
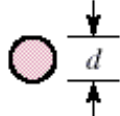
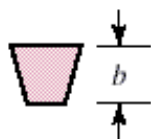
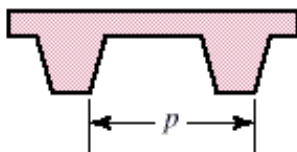
Kayış kasnak mekanizmaları

Mekanizma şekilleri, Kayış tipleri

Kuvvetler

Gerilmeler

Boyutlar

Belt Type	Figure	Joint	Size Range	Center Distance
Flat		Yes	$t = \begin{cases} 0.03 \text{ to } 0.20 \text{ in} \\ 0.75 \text{ to } 5 \text{ mm} \end{cases}$	No upper limit
Round		Yes	$d = \frac{1}{8} \text{ to } \frac{3}{4} \text{ in}$	No upper limit
V		None	$b = \begin{cases} 0.31 \text{ to } 0.91 \text{ in} \\ 8 \text{ to } 19 \text{ mm} \end{cases}$	Limited
Timing		None	$p = 2 \text{ mm and up}$	Limited

Kayış tipleri

Düz kayış ve V tipi
kayışın karşılaştırılması
(Comparison of flat and V belts)

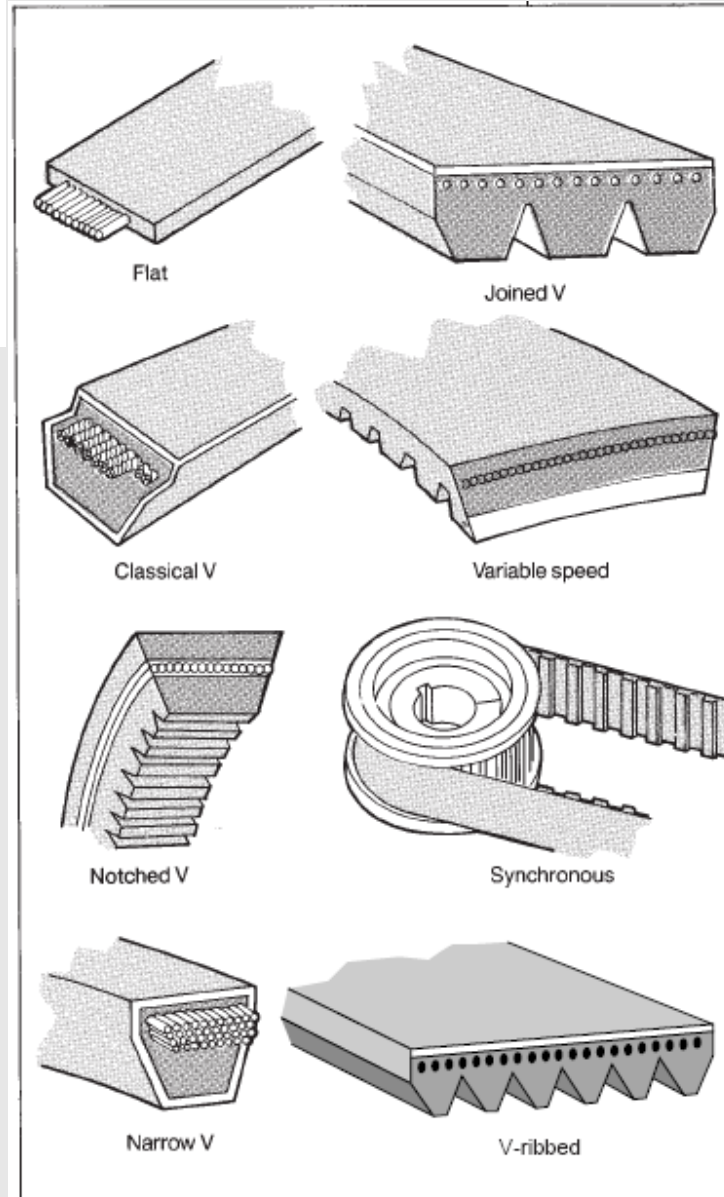
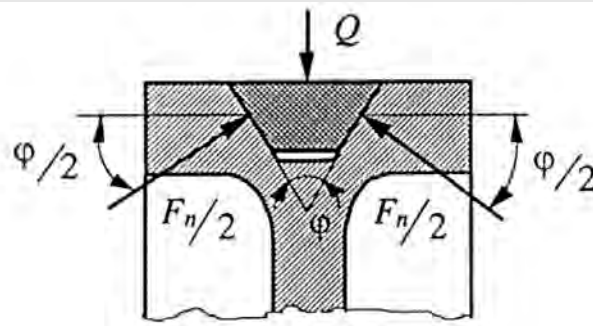
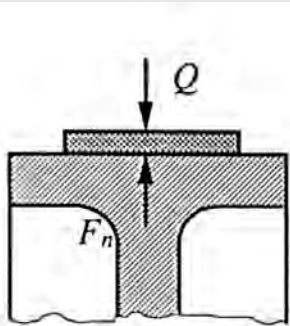
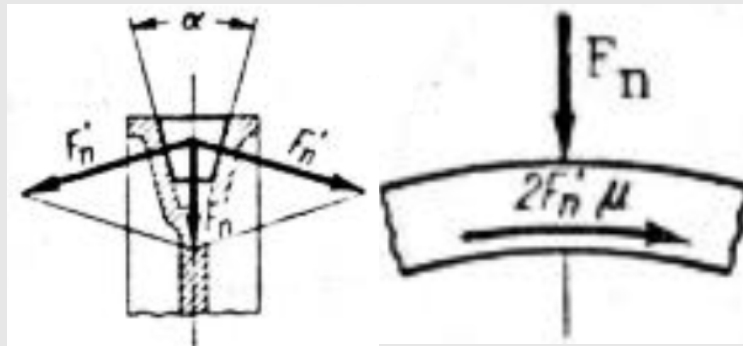
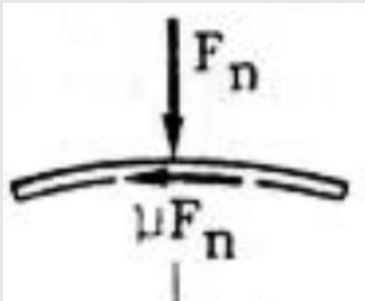
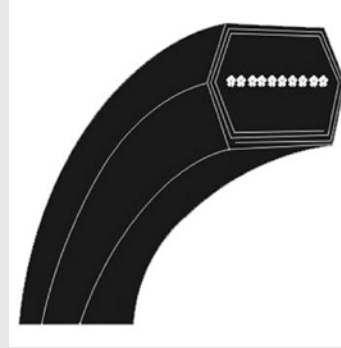
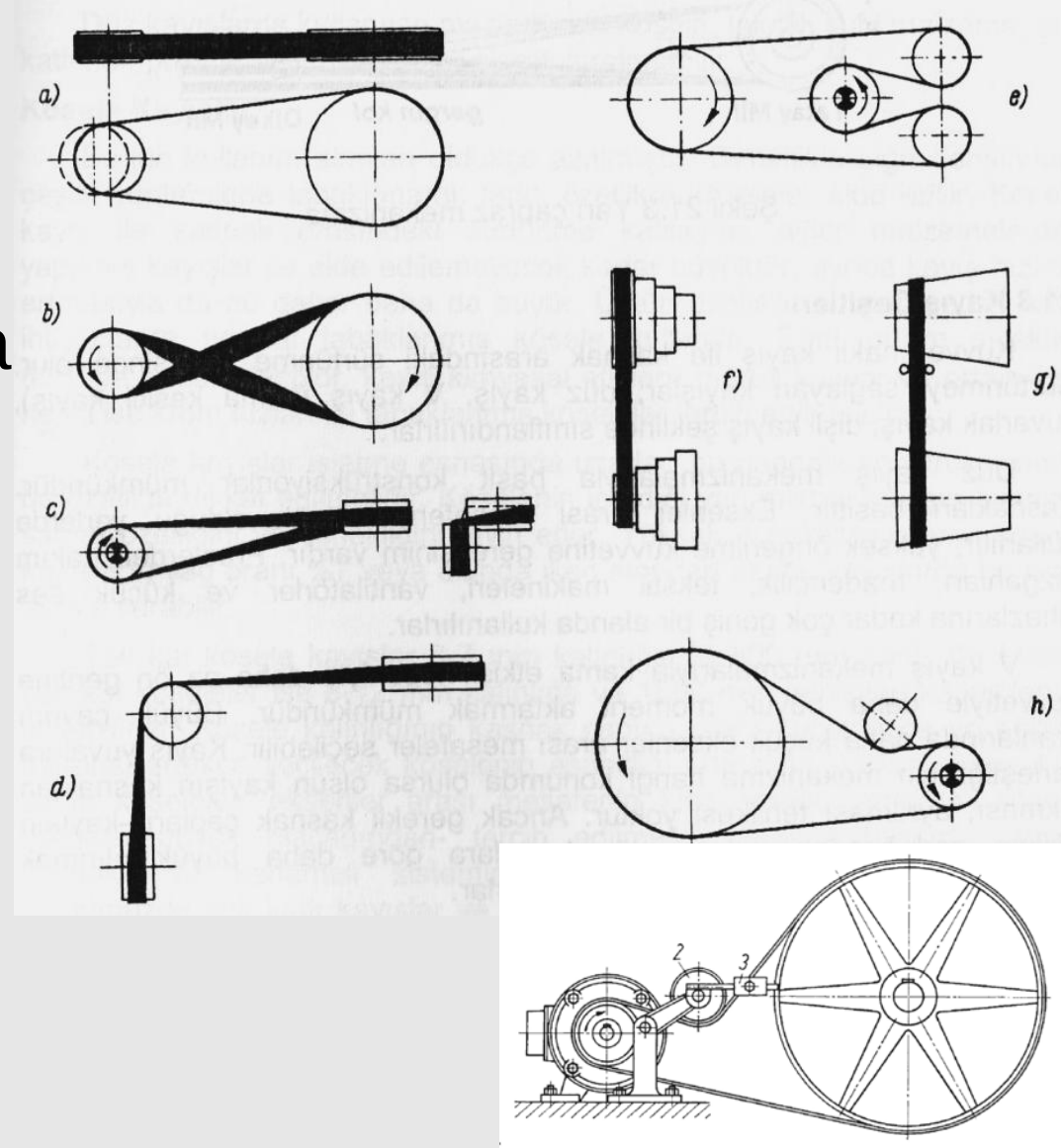


Figure 1 — Representative belt configurations.

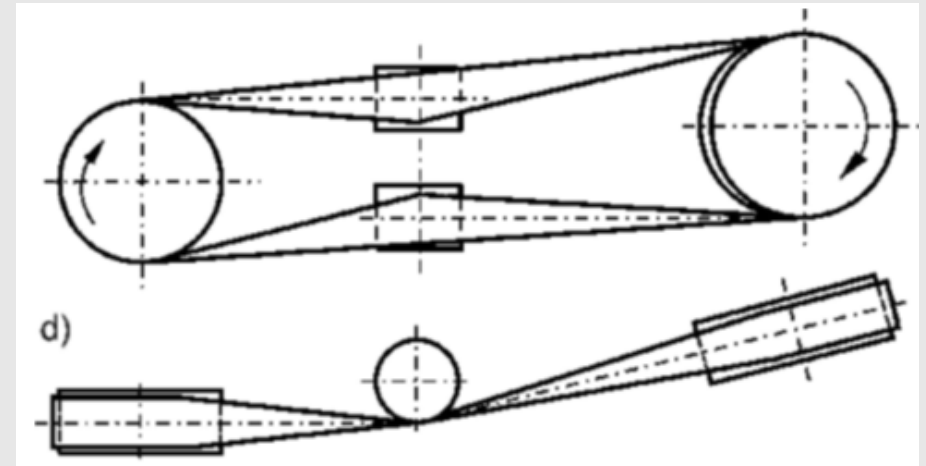
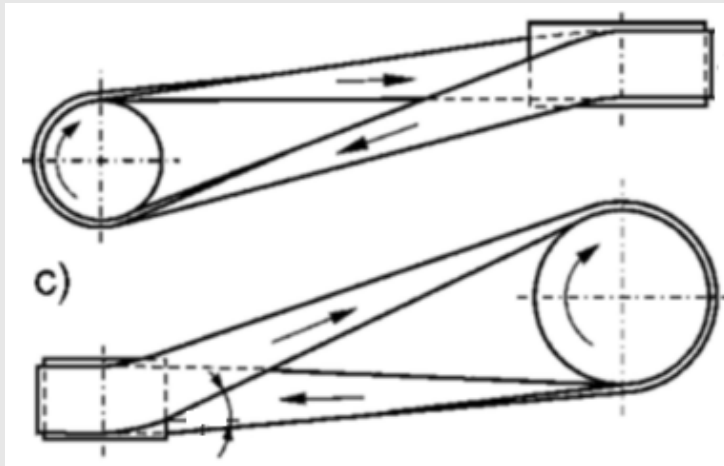
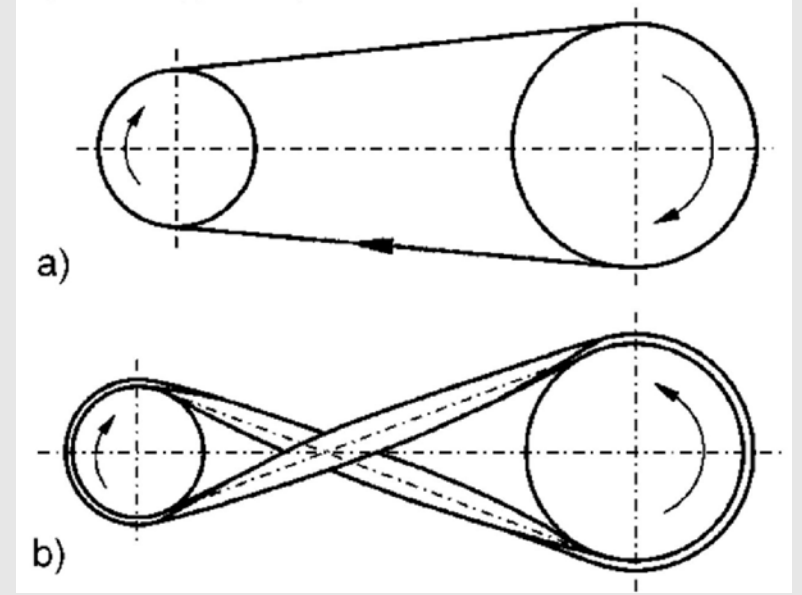
Kasnak Konstrüksiyonlarına göre

- a) Düz kayış kasnak
- b) Çapraz mekanizma
- c) Yarı çapraz mekanizma
- d) Yön değiştirici kasnaklı
- e) Çok kasnaklı tahrik
- f) Kademeli mekanizma
- g) Konik mekanizma
- h) Gergi kasnaklı mekanizma



Kasnak Konstrüksiyonlarına göre

- a) Düz kayış kasnak
- b) Çapraz mekanizma
- c) Yarı çapraz mekanizma
- d) Yön değiştirici kasnaklı



Kayış-kasnakların avantajları

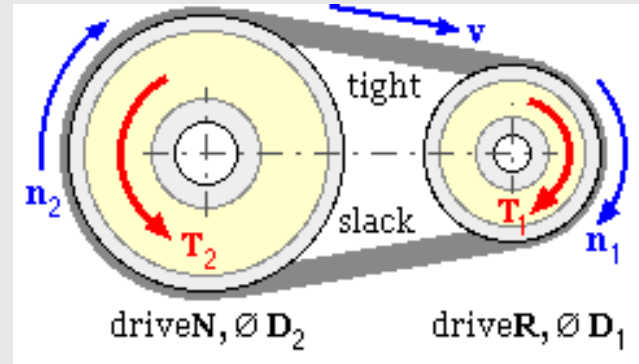
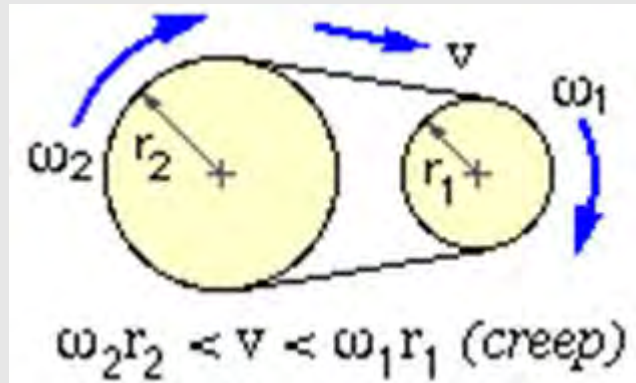
Diğer mekanizmalara göre basit ve ucuzdur.

Uzak iki mil arasında güç ve hareket iletilebilir.

Elastik kayış malzemesi darbeleri sönmümler.

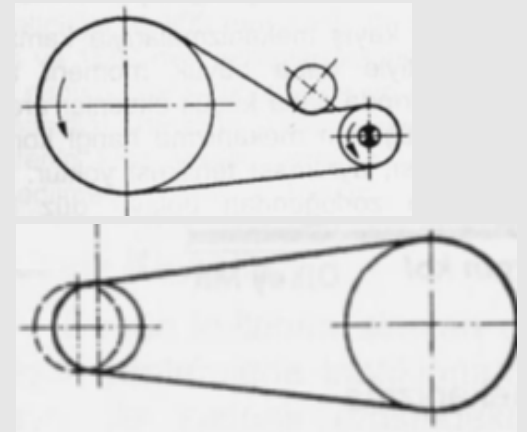
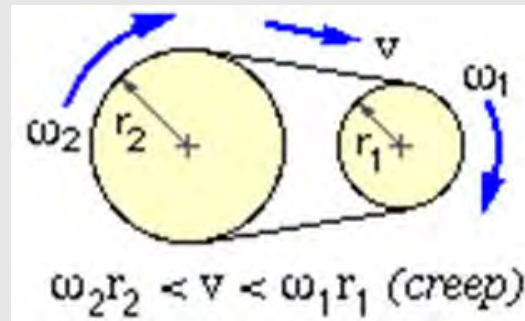
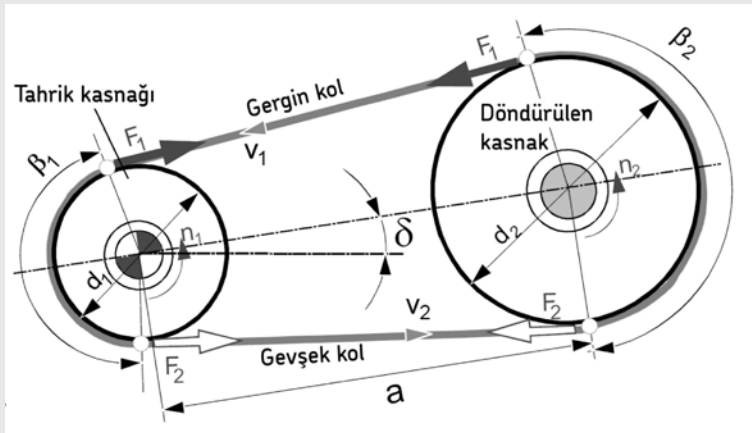
Ani yük değişikliklerini iletmez, kayış kayar.

Bu nedenle bir emniyet elemanı olarak çalışır.



Kayış-kasnakların mahzurları

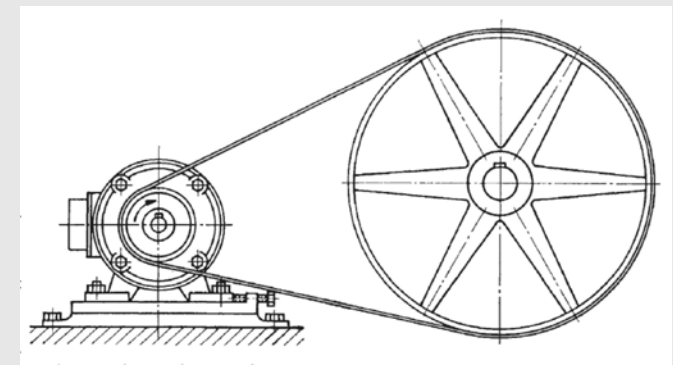
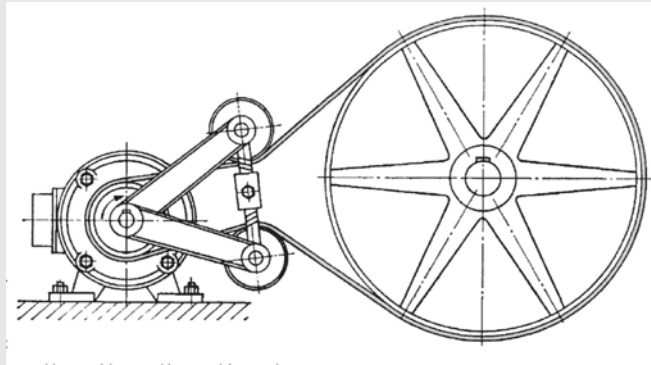
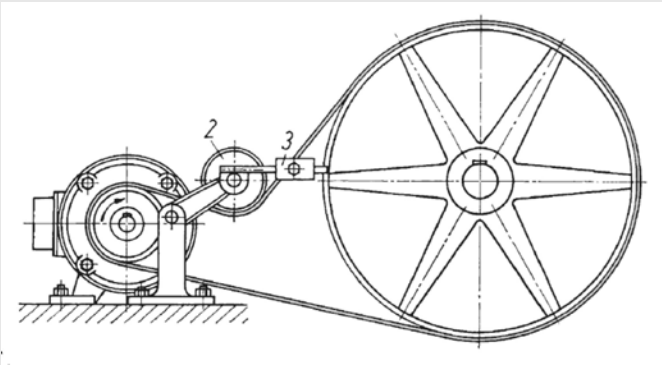
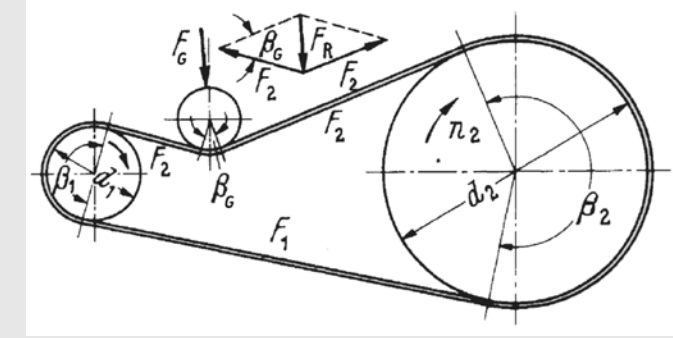
Kayış kayması sebebiyle, çevrim oranı sabit değildir. Hareket iletimi için gerekli sürtünme, esnek kayışın kasnak üzerine gergin şekilde sarılmasıyla elde edilir. Burada, kasnak üzerine gelen basma kuvveti sonucu, miller ve yataklar, dişli çark ve zincirlere göre daha fazla zorlanır. Kayış gerginliği zamanla azaldığından, mekanizmada gerdirme tertibatı kullanmak gerekir.



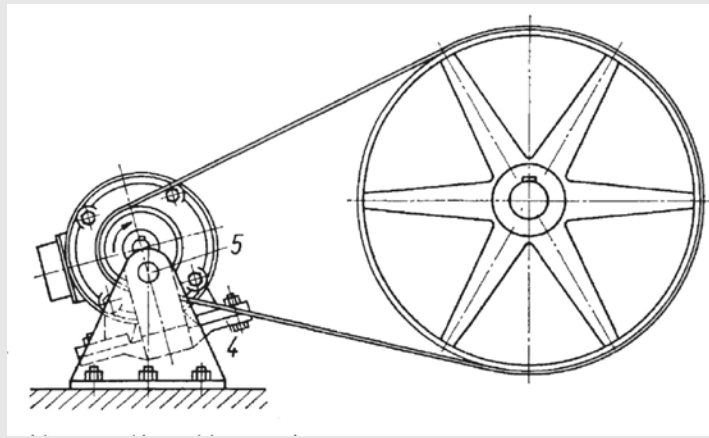
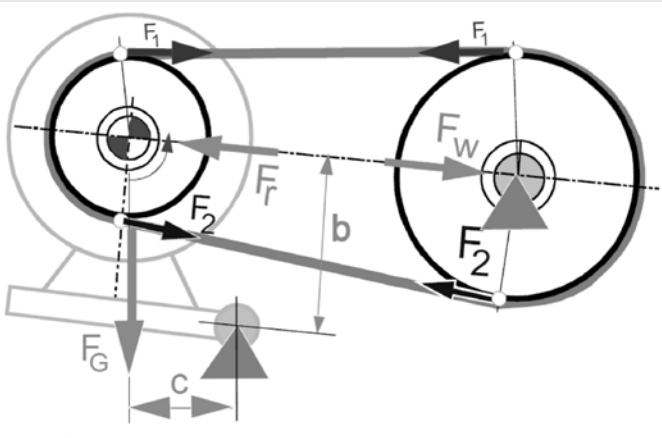
Kayış gerdirme tertibatı

Tek ve çift gerji makarası,

Vida ile ayar



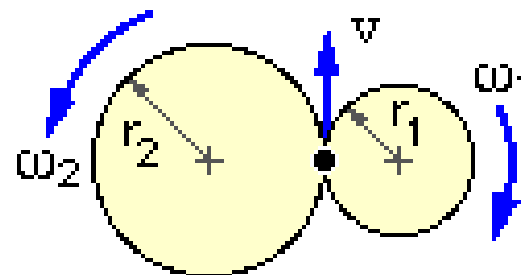
Motorun ağırlığı ve Eksantrik yataklanması ile



Dişli Çarklar ve Kayış Kasnak

1 - drive R
2 - drive N

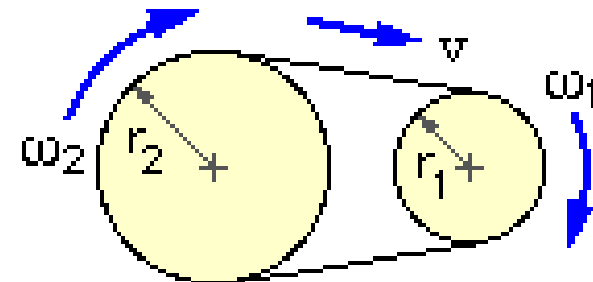
SPUR GEARS



velocity

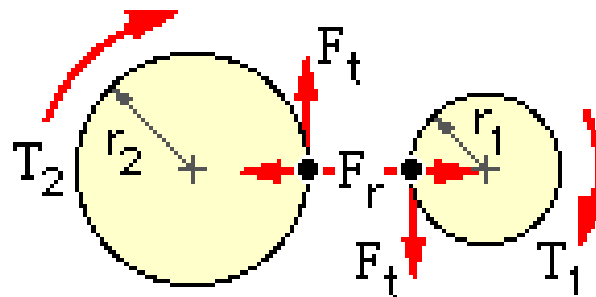
$$\omega_2 r_2 = v = \omega_1 r_1$$

BELT



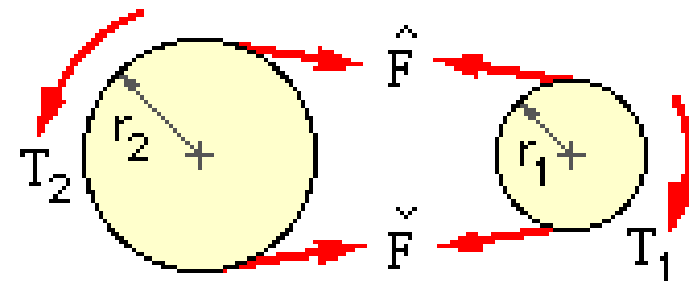
$$\omega_2 r_2 < v < \omega_1 r_1 \text{ (creep)}$$

free
bodies



torque

$$T_2 / r_2 < F_t < T_1 / r_1 \text{ (friction)}$$



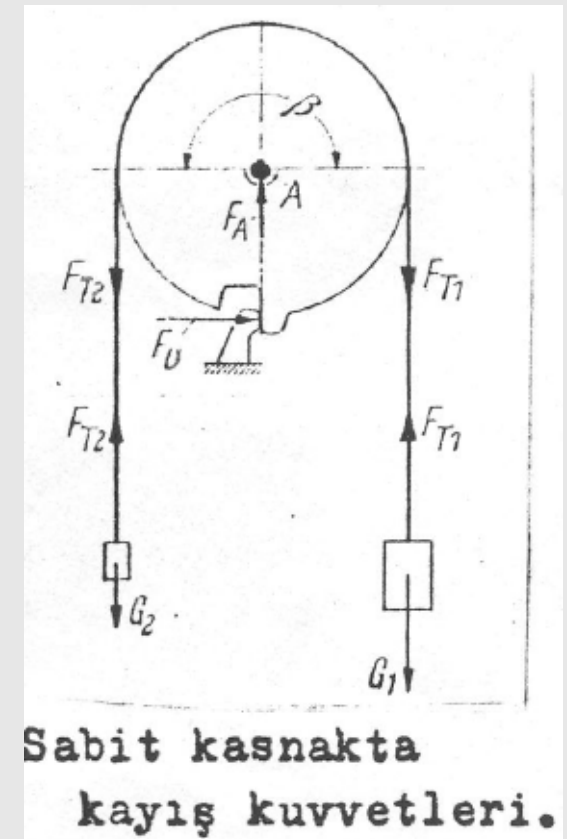
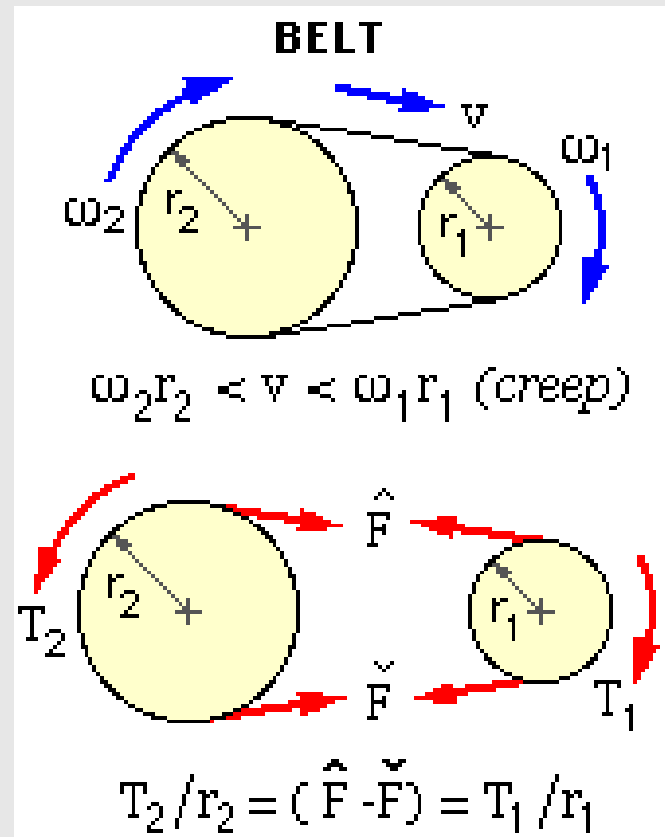
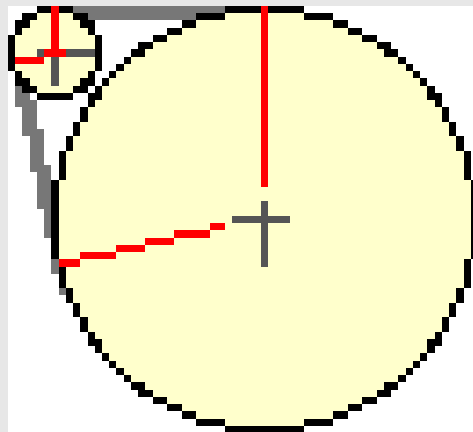
$$T_2 / r_2 = (\hat{F} - \check{F}) = T_1 / r_1$$

power - for gears and for belt : $P_2 = \omega_2 T_2 < \omega_1 T_1 = P_1$; $\eta = P_2 / P_1 < 1$

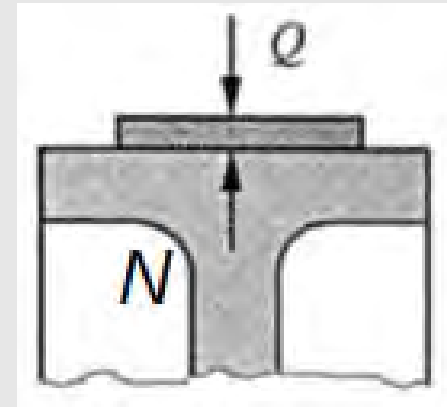
Teorik Esaslar

Çevrim oranı sarım açısı ile sınırlıdır.

Bu şekildeki sarım açısı 100° kadardır.



Kayış Kuvvetleri



Normal Doğrultu:

$$dN - F \sin \frac{d\beta}{2} - (F + dF) \sin \frac{d\beta}{2} = 0$$

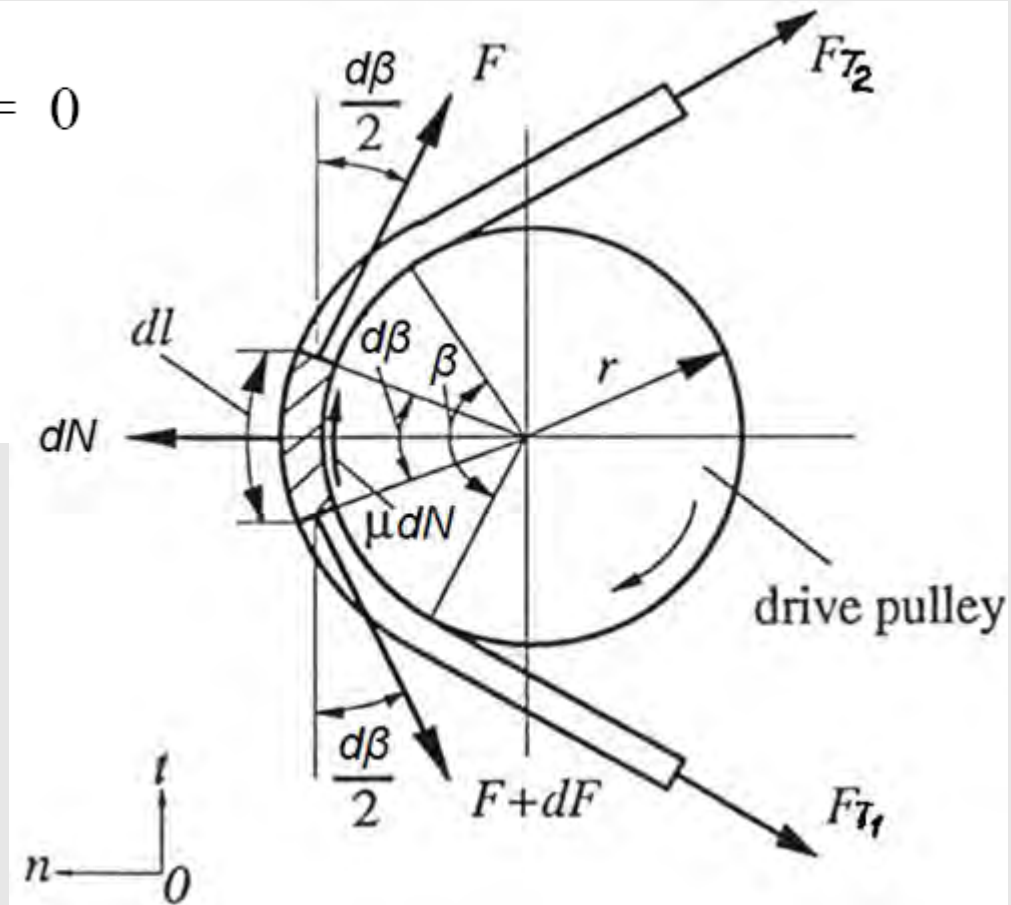
$$\sin \left(\frac{d\beta}{2} \right) \approx \frac{d\beta}{2} \quad \sin \frac{d\beta}{2} = \frac{d\beta}{2}$$

$$dF \cdot \frac{d\beta}{2} \approx 0$$

$$dN - 2F \cdot \frac{d\beta}{2} - dF \cdot \frac{d\beta}{2} = 0$$

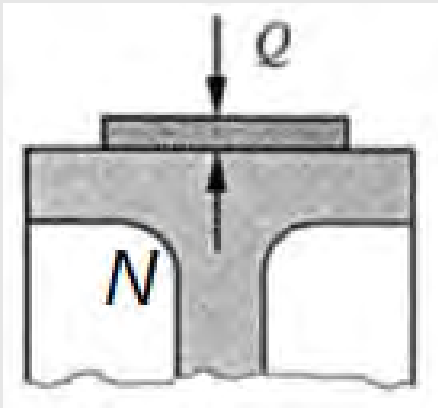
$$dN - F \cdot d\beta - 0 = 0$$

$$dN - F d\beta = 0$$



Kayış Kuvvetleri

Normal Doğrultu:
$$dN - F \sin \frac{d\beta}{2} - (F + dF) \sin \frac{d\beta}{2} = 0$$

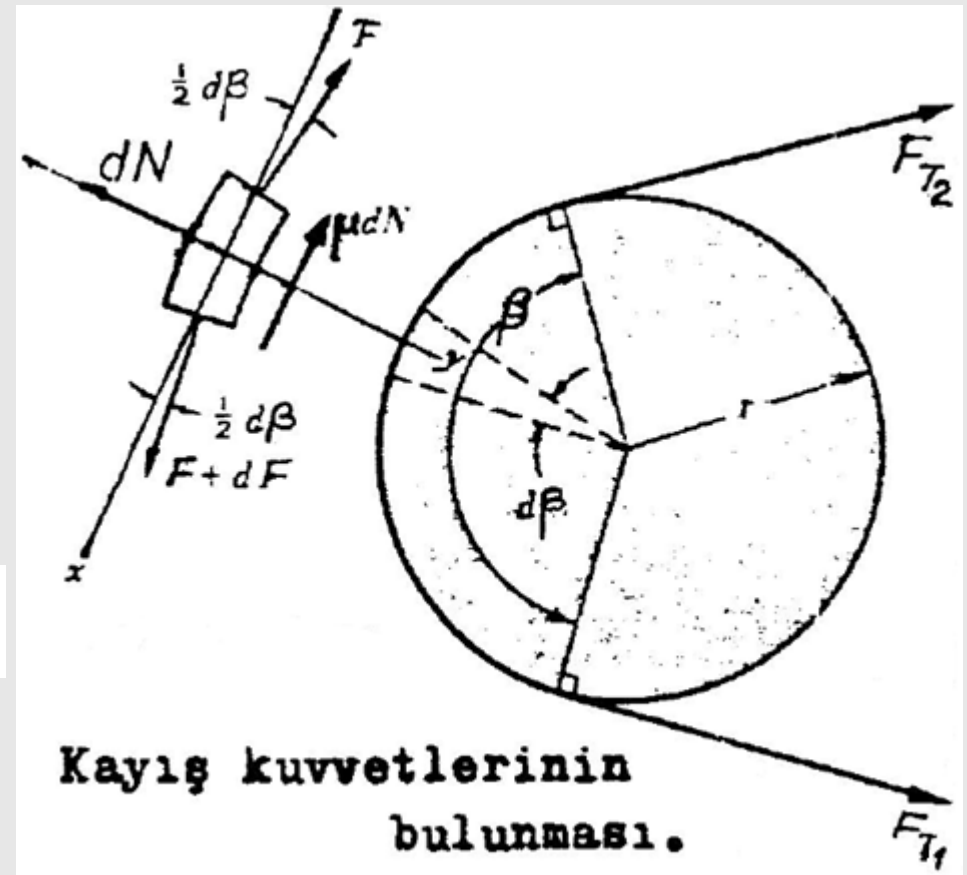


$$\sin \frac{d\beta}{2} = \frac{d\beta}{2}$$

$$\sin(d\beta/2) \approx d\beta/2$$

$$dF \cdot d\beta/2 \approx 0$$

$$dN - F \cdot d\beta = 0 \quad dN - F d\beta = 0$$



Kayış Kuvvetleri

Teğetsel Doğrultu:

$$\mu dN + F \cos \frac{d\beta}{2} - (F + dF) \cos \frac{d\beta}{2} = 0$$

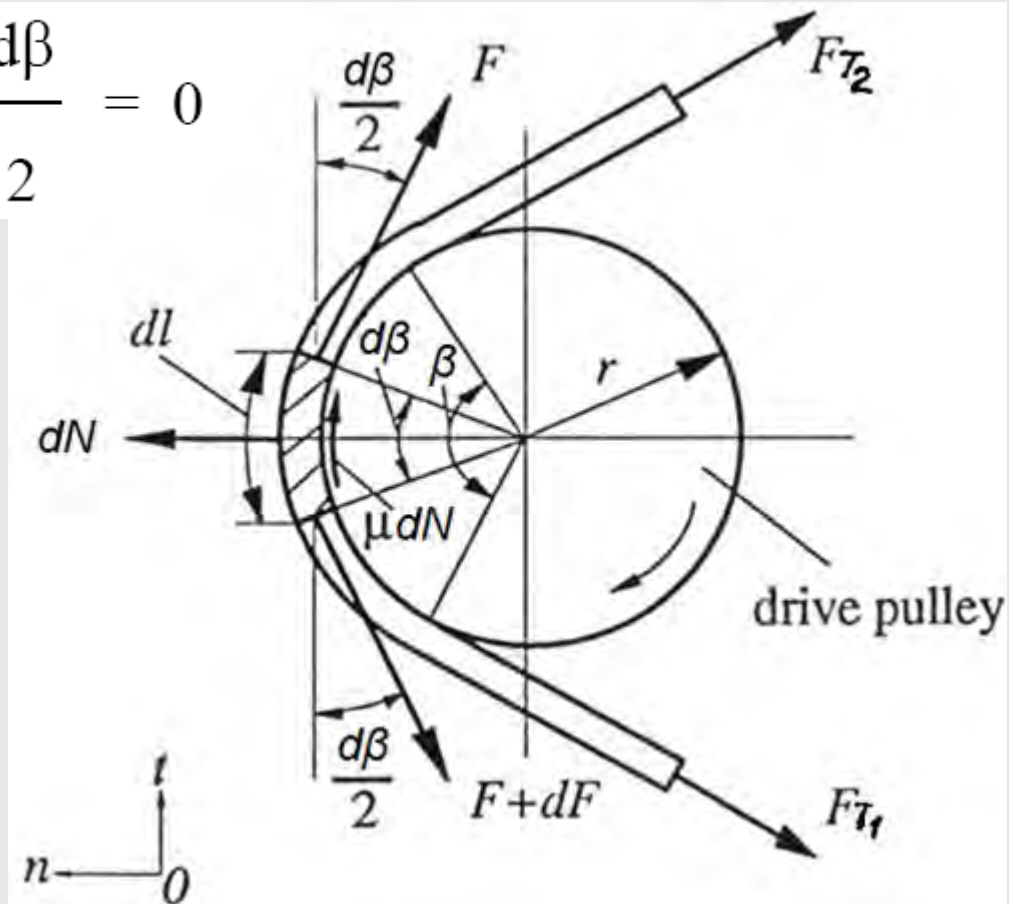
$$\cos \frac{d\beta}{2} \approx 1$$

$$dN = F \cdot d\beta$$

$$\mu dN + (F - F) - dF = 0$$

$$\mu dN - dF = 0$$

$$\mu F d\beta - dF = 0$$



Kayış Kuvvetleri

$$\mu F d\beta - dF = 0 \quad \mu \cdot F \cdot d\beta = dF \quad \mu \cdot d\beta = dF / F$$

$\mu \cdot dN$ reaksiyon, gelen kuvvetler F_{T1} ve F_{T2}

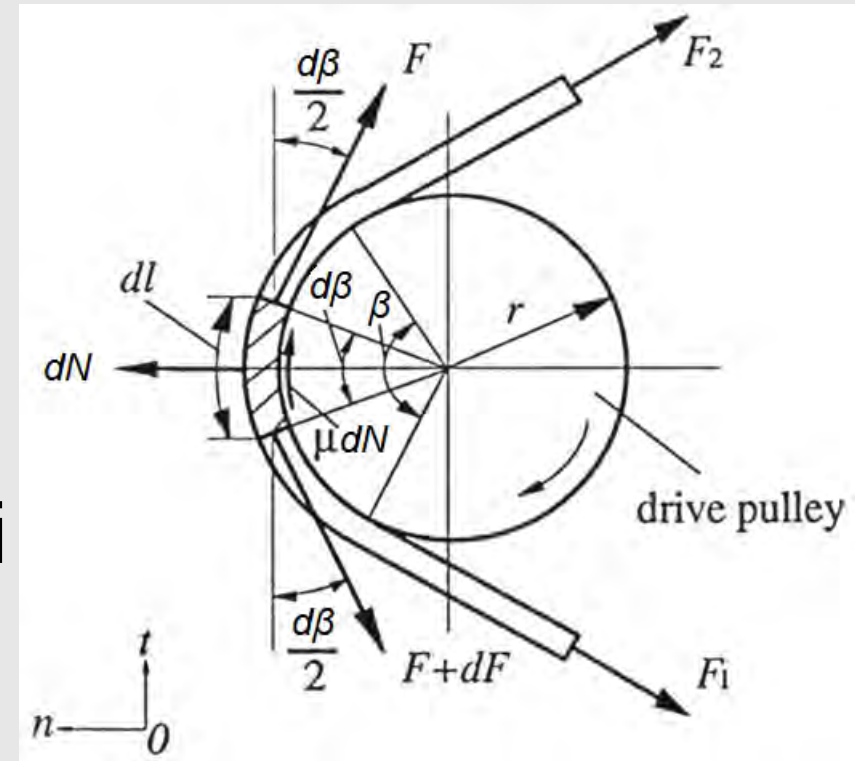
$$\int_{F_{T2}}^{F_{T1}} \frac{dF}{F} = \mu \int_0^\beta d\beta$$

$$\ln \frac{F_{T1}}{F_{T2}} = \mu \beta$$

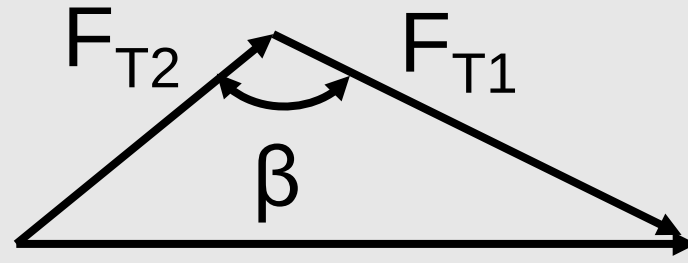
$$\frac{F_{T1}}{F_{T2}} = e^{\mu \beta}$$

, Eytelwein –
Grashof denklemi

$$F_{T1} / F_{T2} = e^{\mu \beta}$$



Aks Kuvveti



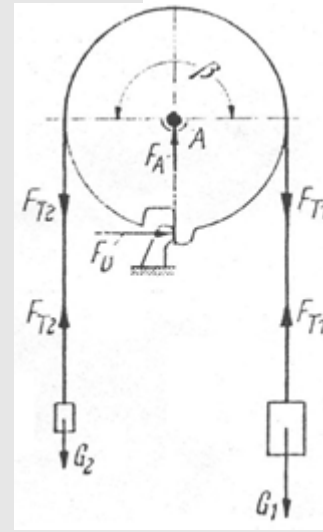
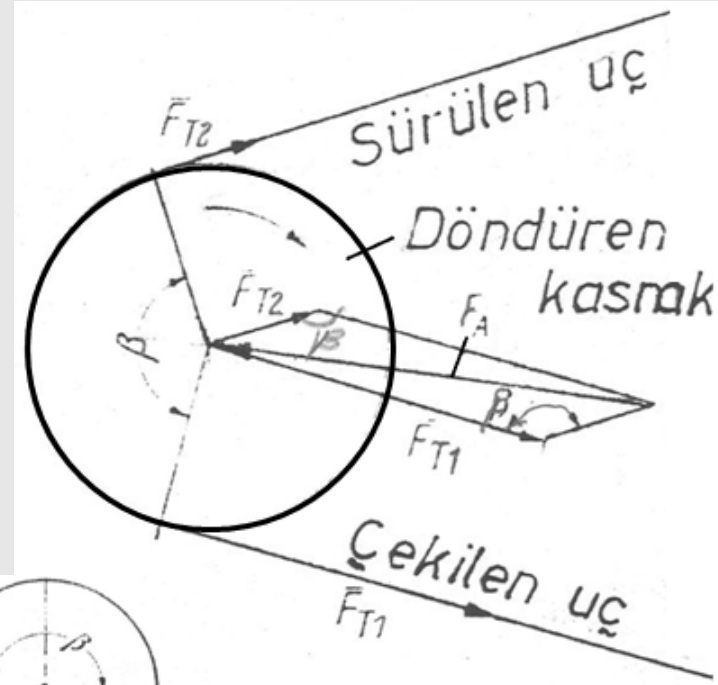
Yatak Kuvveti (Aks Kuvveti) F_A
 $\beta \neq 180^\circ$ ise

$$F_A = \sqrt{F_{T1}^2 + F_{T2}^2 - 2 F_{T1} F_{T2} \cos \beta}$$

Yatak Kuvveti (Aks Kuvveti)

$F_A = F_{T1} + F_{T2}$ $\beta = 180^\circ$ ise

$$F_A = F_{T2} (e^{\mu\beta} + 1) = F_{T1} \frac{e^{\mu\beta} + 1}{e^{\mu\beta}}$$



Çevre Kuvveti

Çevre Kuvveti $F_u = F_{T1} - F_{T2}$

$$F_{T1} / F_{T2} = e^{\mu\beta}$$

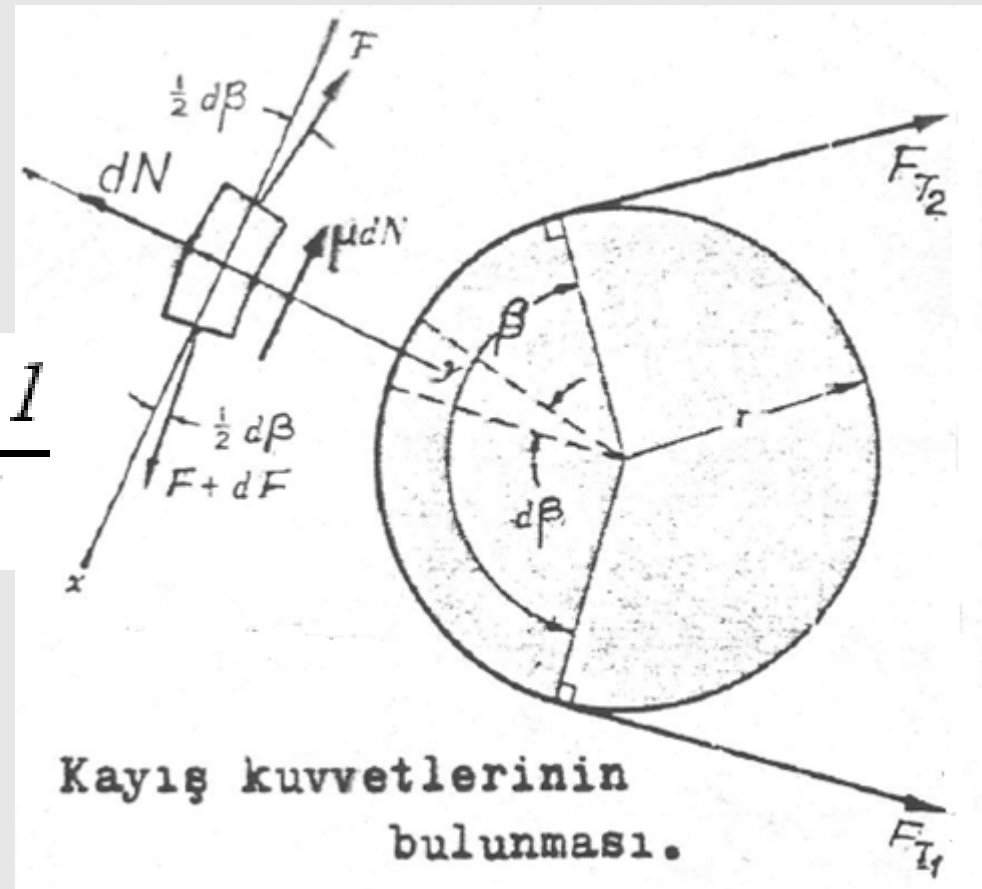
$$F_{T1} = F_{T2} e^{\mu\beta}$$

$$F_{T2} = F_{T1} / e^{\mu\beta}$$

$$F_u = F_{T2} (e^{\mu\beta} - 1) = F_{T1} \frac{e^{\mu\beta} - 1}{e^{\mu\beta}}$$

$$F_u = F_{T2} e^{\mu\beta} - F_{T2}$$

$$F_u = F_{T1} - F_{T1} / e^{\mu\beta}$$



Kayış Gerilmeleri

A : Kayış kesiti

$$F_u = F_{T1} (e^{\mu\beta} - 1) / e^{\mu\beta}$$

$$F_u = F_{T2} (e^{\mu\beta} - 1)$$

$$F_{T1} = F_{T2} e^{\mu\beta}$$

$$\sigma_1 = \frac{F_{T1}}{A} = \frac{F_{T2}}{A} e^{\mu\beta} = \sigma_2 e^{\mu\beta}$$

$$\sigma_n = \frac{F_u}{A} ; \text{Faydalı gerilme}$$

$$\sigma_1 = \sigma_n \frac{e^{\mu\beta}}{e^{\mu\beta} - 1} \text{ veya } \sigma_n = \sigma_1 \frac{e^{\mu\beta} - 1}{e^{\mu\beta}}$$

(Santrifüj) Merkezkaç Kuvvet Tesiri

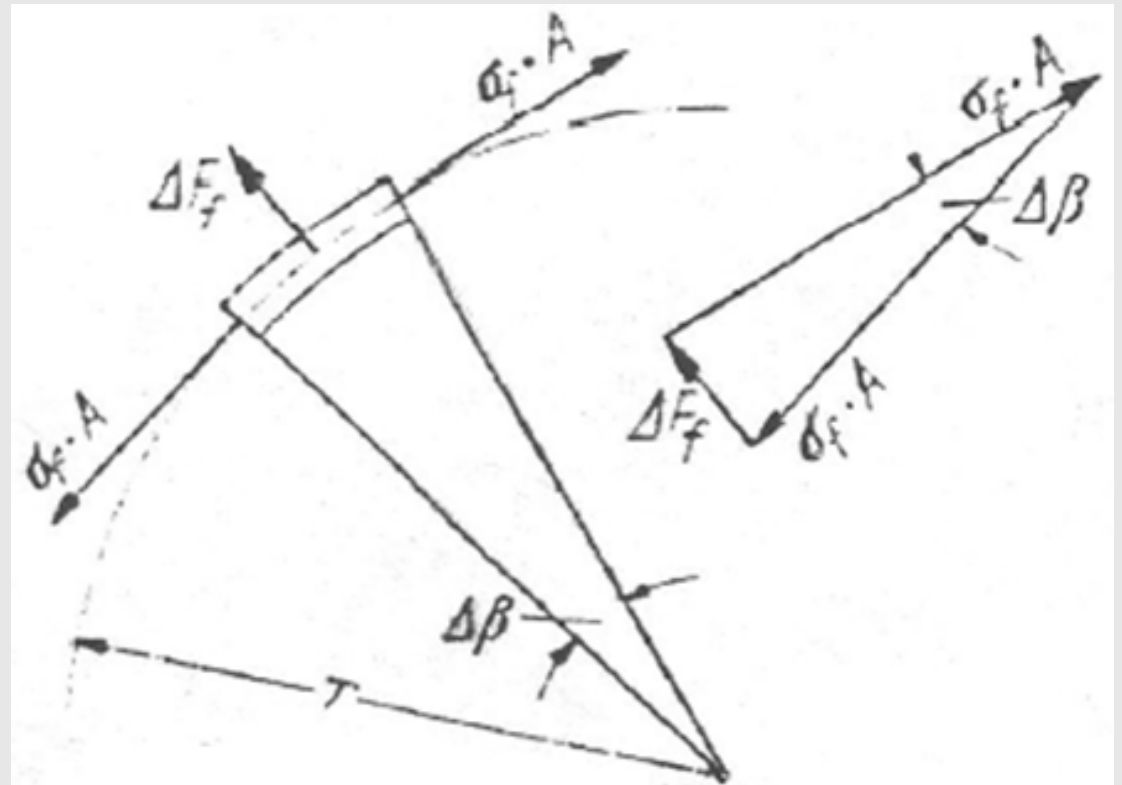
Çevre hızı sebebiyle meydana gelen merkezkaç kuvvetleri ve σ_f santrifüj gerilmesinin tayini için $\Delta\beta$ kayış elemanı üzerindeki kısmi kuvvetler

$$\Delta F_f = \Delta m r \omega^2$$

$$2 \sigma_f A \sin \frac{\Delta\beta}{2} = \Delta F_f$$

$$2 \sigma_f A \frac{\Delta\beta}{2} = \Delta F_f$$

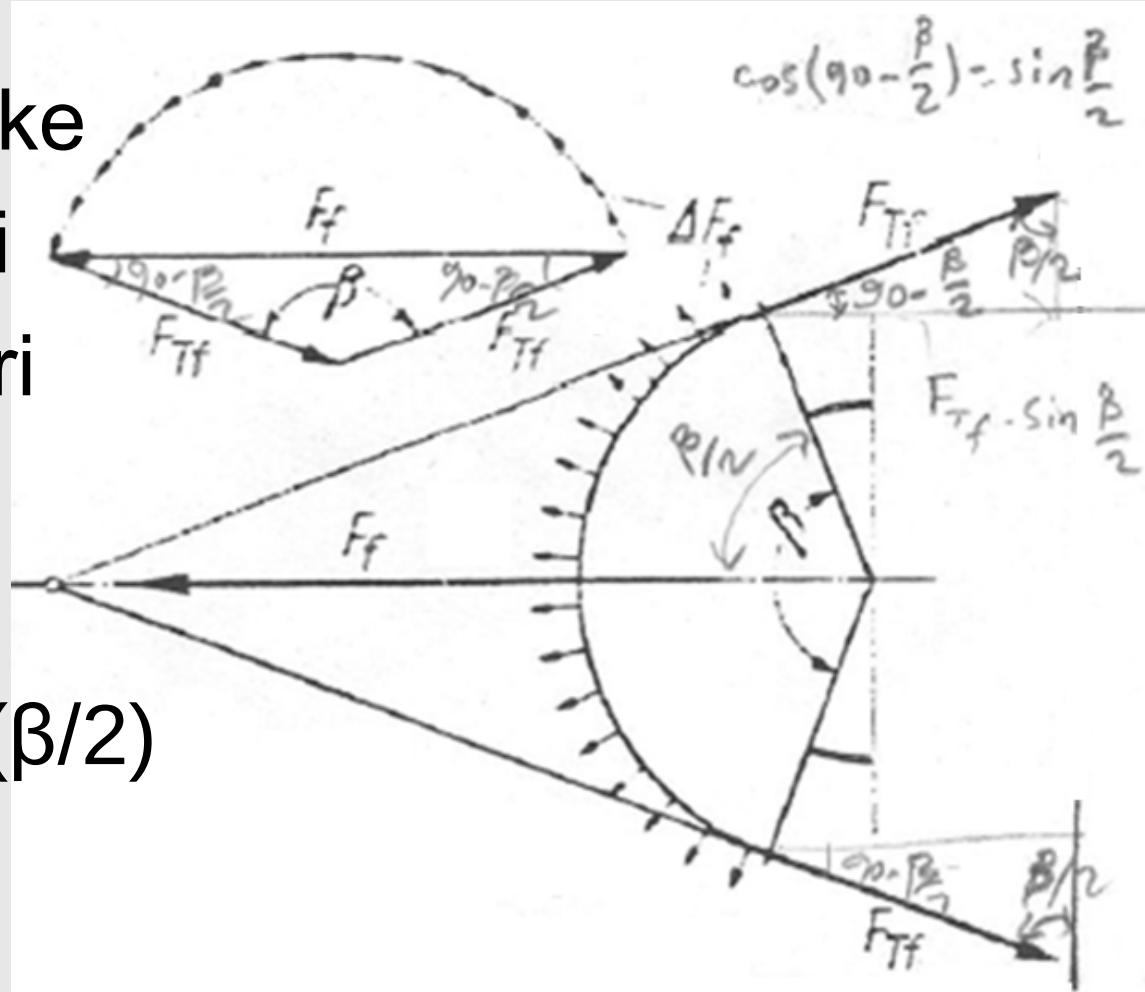
$$\sigma_f A \Delta\beta = \Delta F_f$$



Merkezkaç Kuvvet Tesiri

Çevre hızı sebebiyle meydana gelen bileşke F_f merkezkaç kuvveti ile F_{Tf} kayış kuvvetleri arasındaki denge

$$F_f = \sum \Delta F_f = 2 F_{Tf} \sin(\beta/2)$$



Merkezkaç Kuvvet Tesiri

$$\Delta F_f = \Delta m r \omega^2 = \frac{\gamma}{g} A r \Delta\beta r \omega^2 = \frac{\gamma}{g} A \Delta\beta v^2 = \sigma_f A \Delta\beta$$

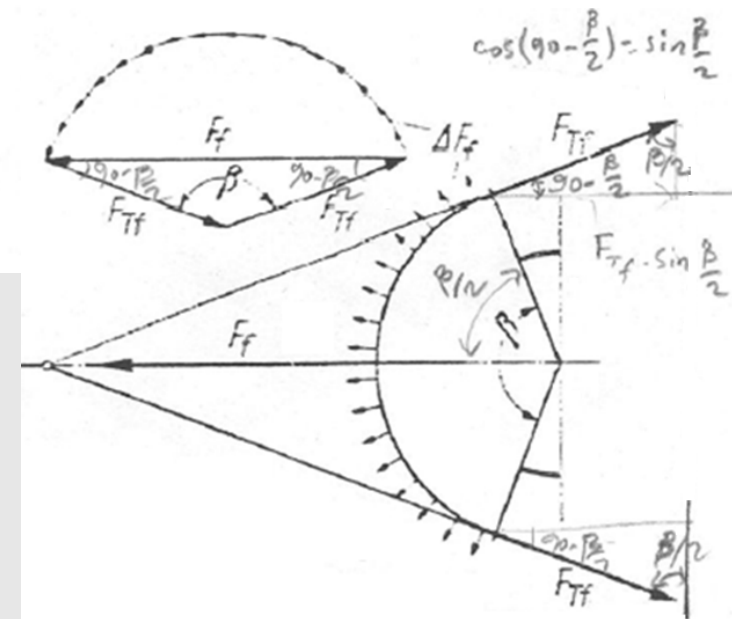
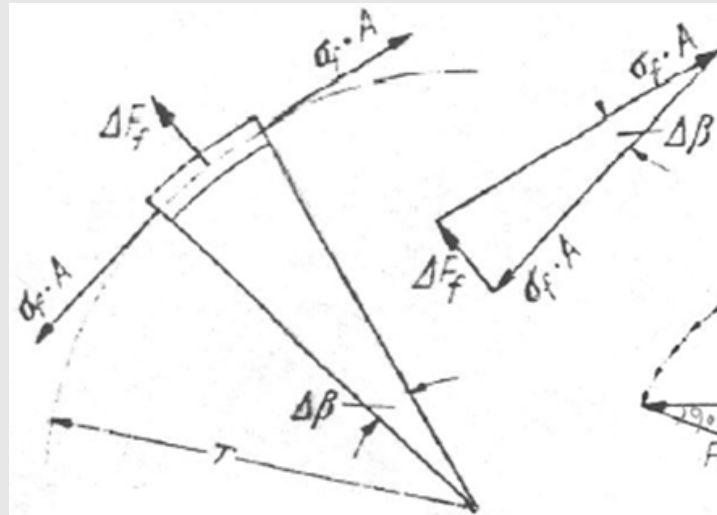
$$v = r \cdot \omega$$

$$\sigma_f = \frac{\gamma}{g} v^2$$

$$\sigma_f = (\gamma / g) v^2$$

$$F_{Tf} = \sigma_f A = \frac{\gamma}{g} v^2 A$$

$$F_f = \Sigma \Delta F_f$$



F_f gelen bileşke merkezkaç,
 F_{Tf} reaksiyon kayış kuvvetleri

Merkezkaç Kuvvet Tesiri

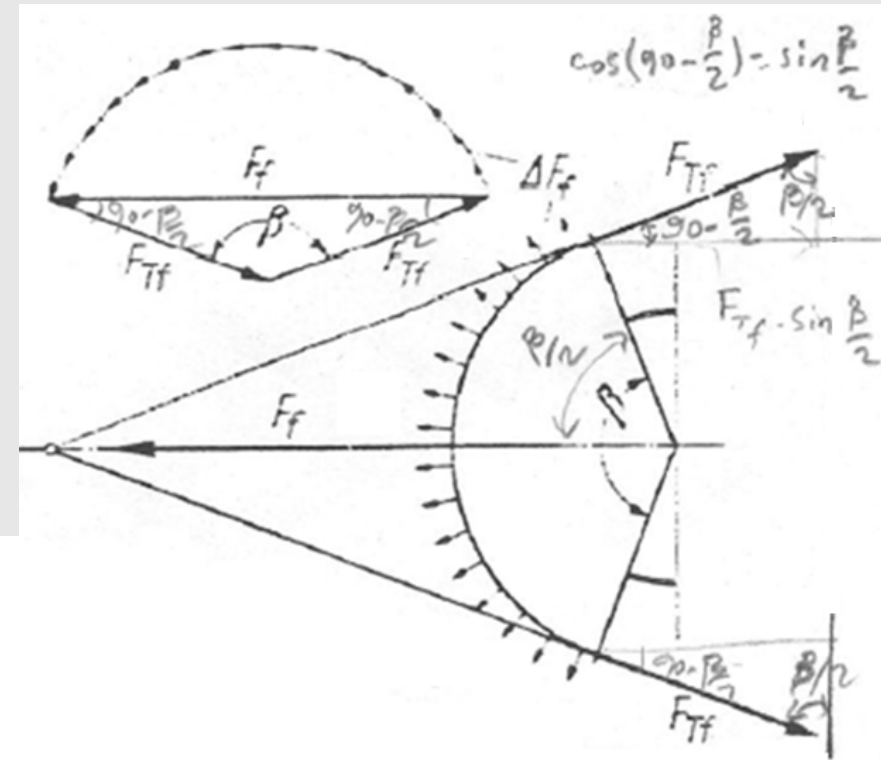
Merkezkaç kuvveti tesiri dikkate alınırsa,

$$\frac{F_{T_1} - F_{T_f}}{F_{T_2} - F_{T_f}} = e^{\mu\beta} \quad \text{ifadesi kullanılmalıdır.}$$

Bileşke kuvvet F_f , ΔF_f kısmi kuvvetlerinin toplamıdır.

$$F_f = \Sigma \Delta F_f = 2 F_{Tf} \sin(\beta/2)$$

$$F_f = 2 F_{Tf} \sin \frac{\beta}{2} = 2 \frac{\gamma}{g} v^2 A \sin \frac{\beta}{2}$$



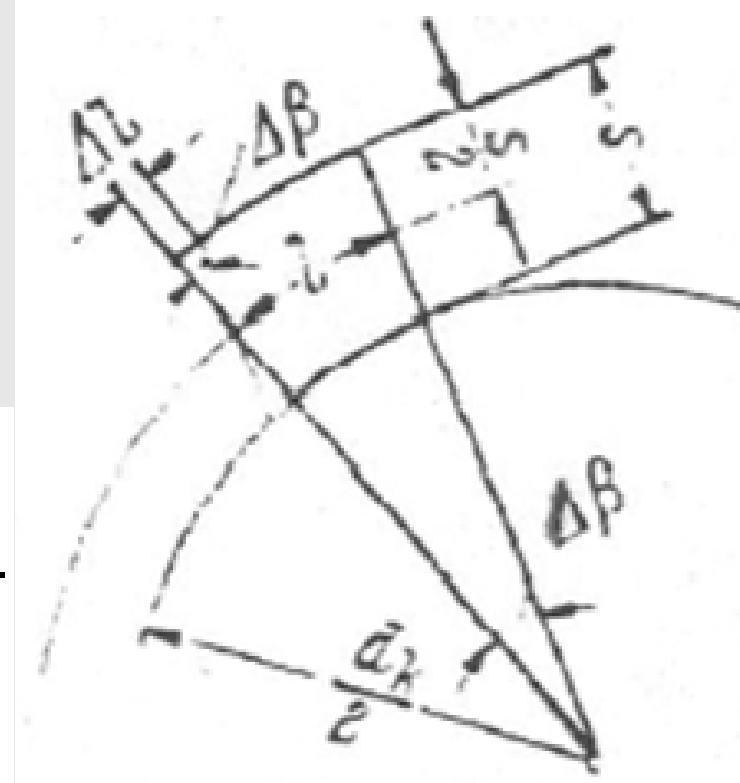
Eğilme Gerilmesi

σ_b eğilme gerilmesinin
tayini için kayış elemanındaki
geometrik oranlar

$$\sigma_b = E_b \frac{\Delta l}{l} = E_b \frac{\frac{s}{2} \Delta \beta}{\left(\frac{d_k}{2} + \frac{s}{2} \right) \Delta \beta} = E_b \frac{s}{d_k + s}$$

s , d_k 'ya göre küçük olduğundan;

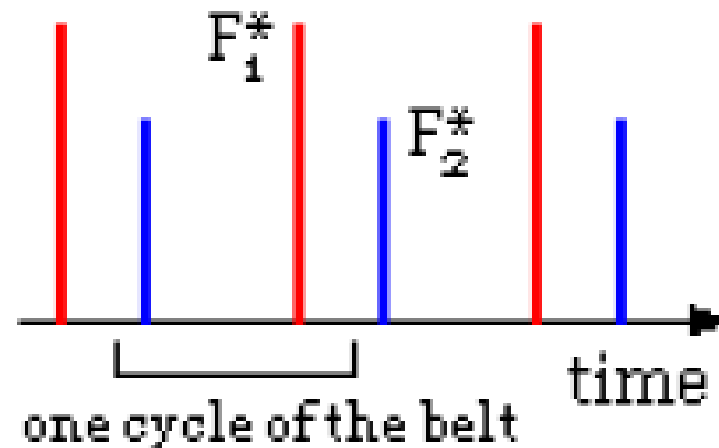
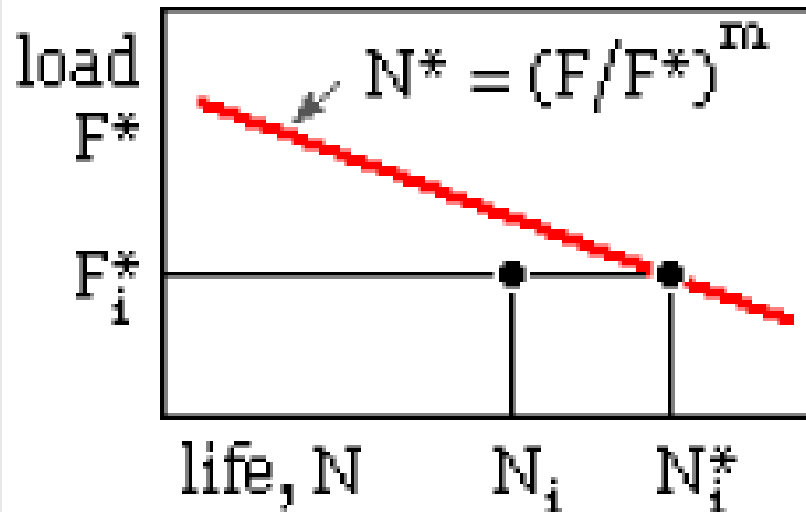
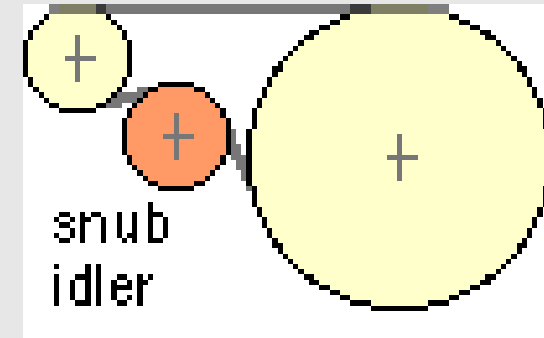
$$\sigma_b = E_b \frac{s}{d_k}$$



Eğilme Frekansı

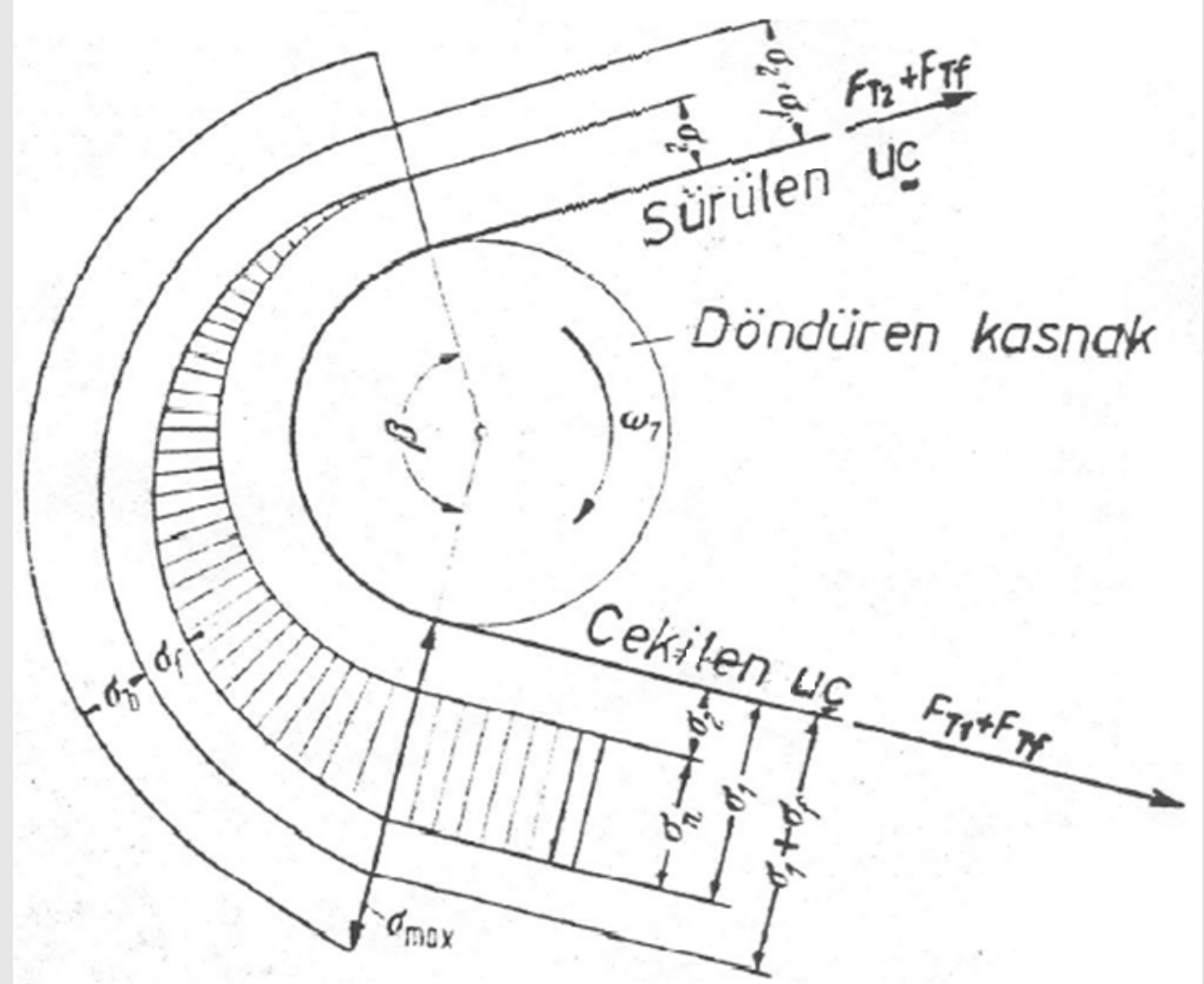
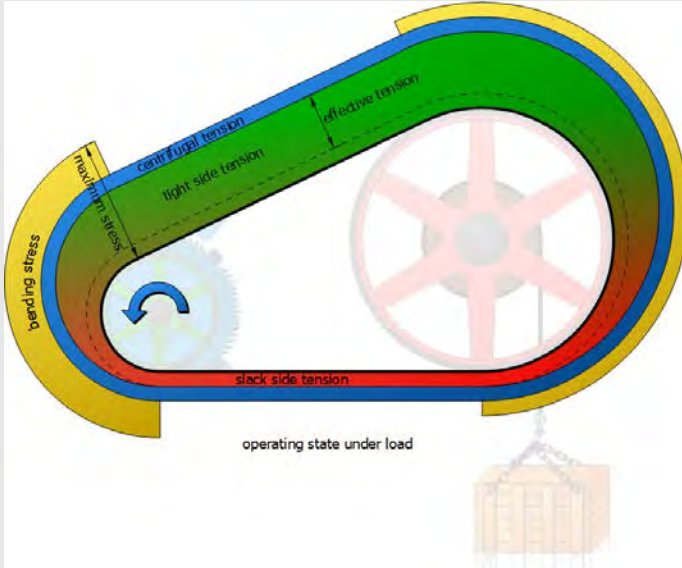
z kasnak sayısı, v kayış hızı ve L kayış uzunluğunun fonksiyonudur.

$$f_B = \frac{v z}{L}$$



Kayış üzerindeki gerilmeler

Kayış üzerine
dik olarak
taşınmış
gerilme dağılımı.



Toplam Gerilme

$$\sigma_{maks} = \sigma_l + \sigma_f + \sigma_b$$

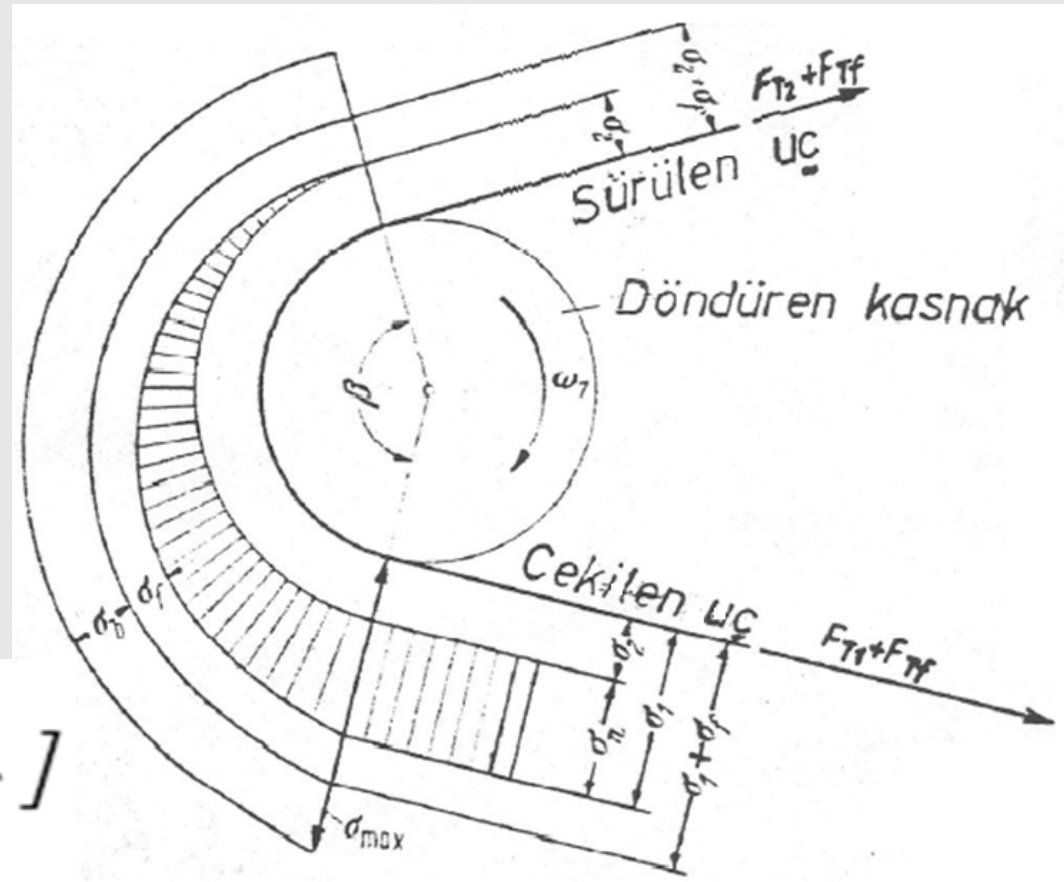
$$\sigma_{maks} \leq \sigma_{em}$$

$$\sigma_l \leq \sigma_{em} - \sigma_b - \sigma_f$$

$$\sigma_n = \frac{e^{\mu\beta} - 1}{e^{\mu\beta}} [\sigma_{em} - \sigma_b - \sigma_f]$$

$$\sigma_n v = \frac{F_u v}{A} = \frac{P}{A}$$

; birim alana gelen güç



Optimum Kayış Hızı

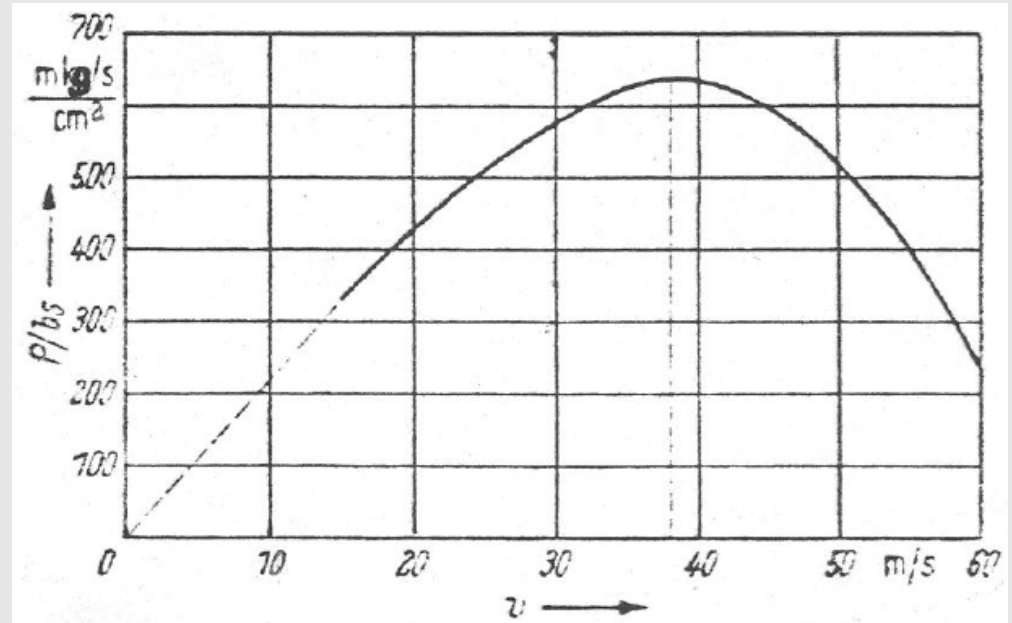
Nispeten küçük bir gerilme olan σ_b hesaba katılmaz ise faydalı güç;

$$P = (\sigma_{em} - \sigma_f) A v \frac{e^{\mu\beta} - 1}{e^{\mu\beta}}$$

$A=b.s$ kesidine orantılı

$P/A=\sigma_n v$ gücünün

v çevre hızına bağlı olarak değişimi

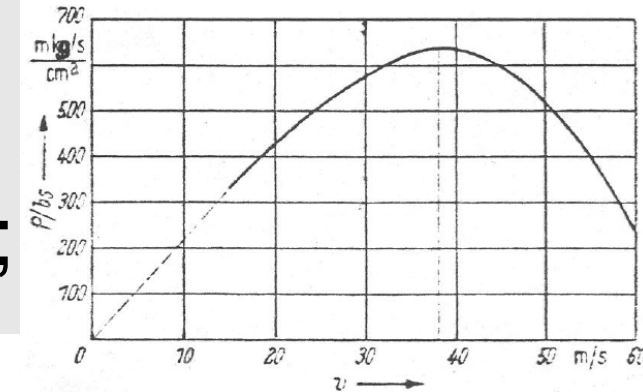


Optimum Kayış Hızı

Nispeten küçük bir gerilme olan σ_b hesaba katılmaz ise faydalı güç;

$$P = (\sigma_{em} - \sigma_f) A v \frac{e^{\mu\beta} - 1}{e^{\mu\beta}}$$

$$\frac{dP}{dv} = \sigma_{em} - 3\sigma_f = 0$$



$$\sigma_{em} = 3\sigma_f \quad \sigma_f = (\gamma/g) v^2$$

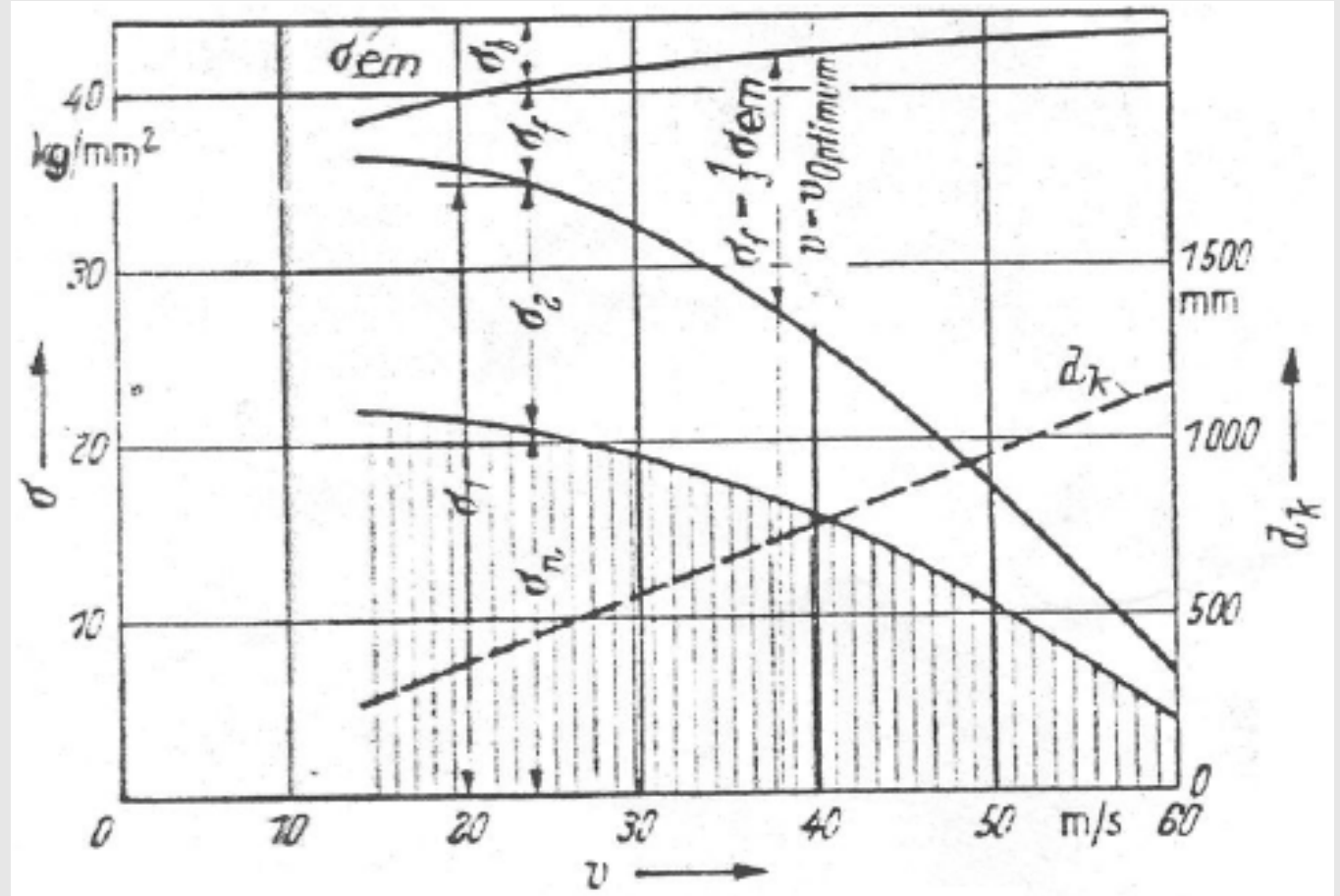
olduğu yerde optimum hız elde edilir.

$v_{opt} = 38 \text{ m/sn}$ (kösele kayış)

$$v_{opt} = \sqrt{\frac{\sigma_{em}}{3 \frac{\gamma}{g}}}$$

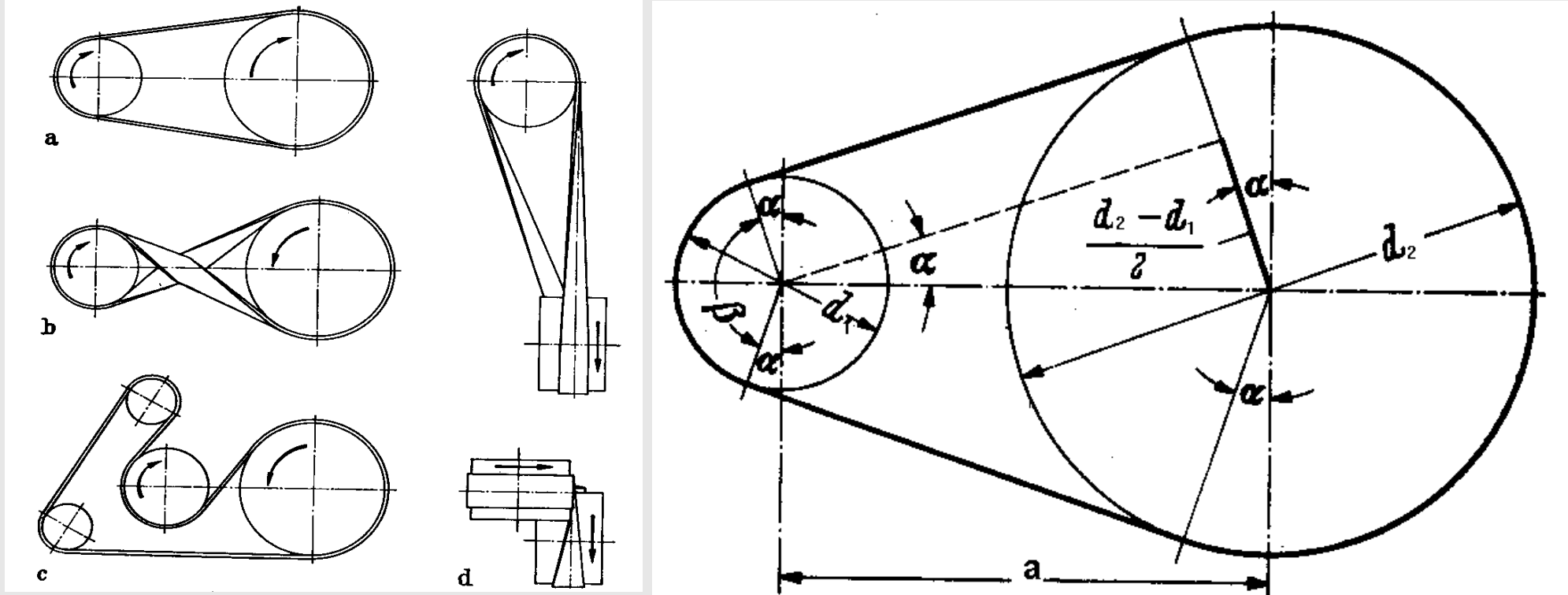
v hızına bağlı kayış gerilmeleri

v çevre hızına
bağlı olmak
üzere kösele
kayıştaki
gerilmeler



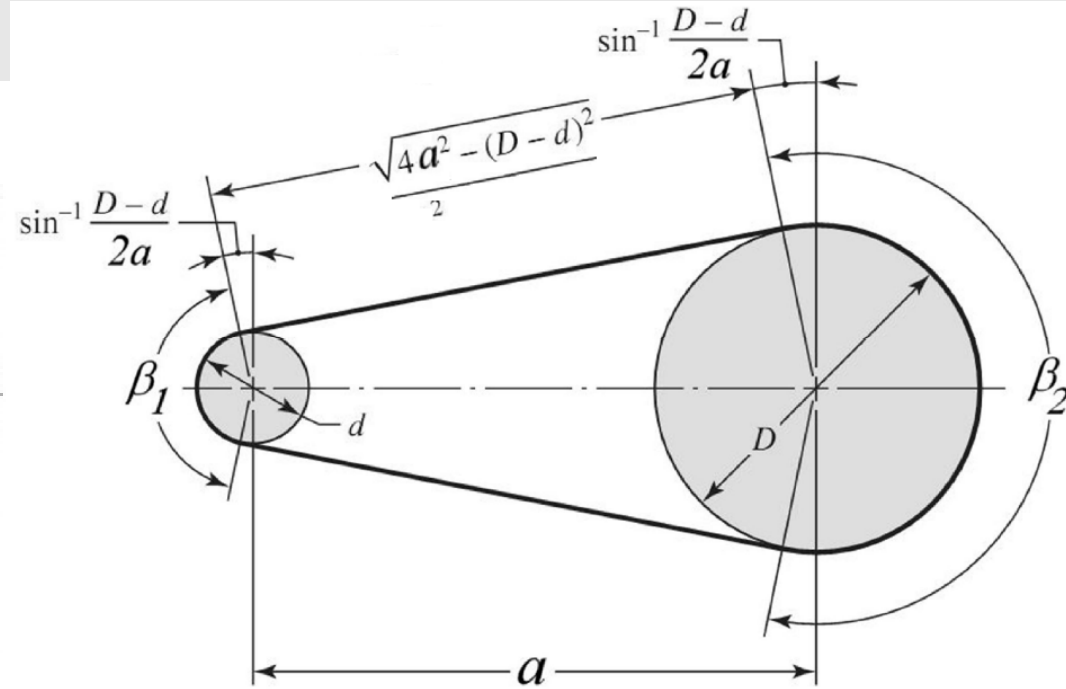
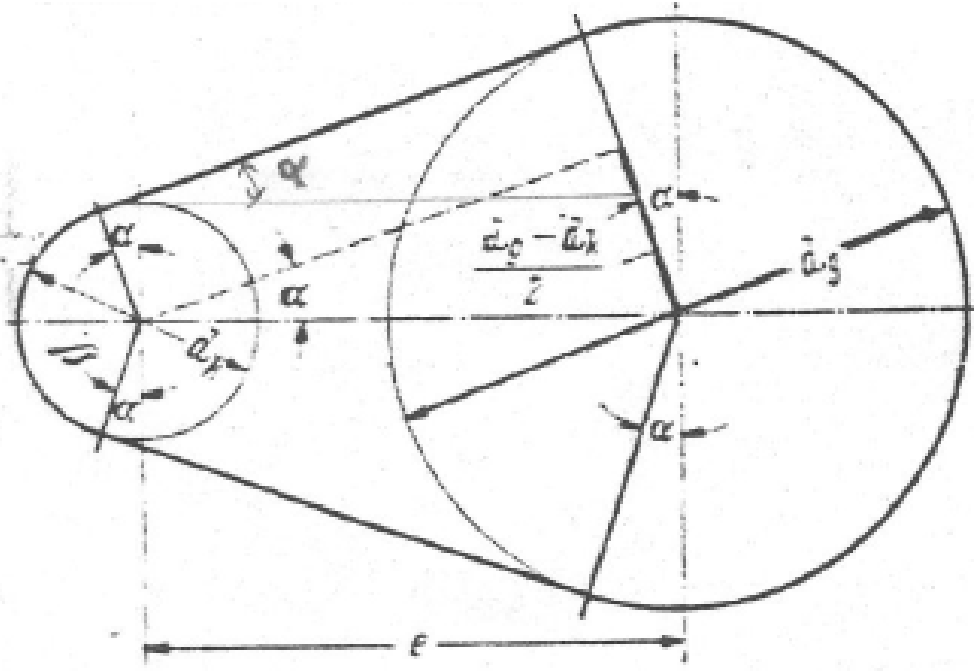
Kayış Mekanizmaları

Kayış uzunluğu geometrik eğrilerin toplamıdır.



Kayış Uzunluğu

L kayış uzunluğu ve eksenler arası mesafenin belirlenmesi için geometrik büyüklüklerin şematik gösterilişi.



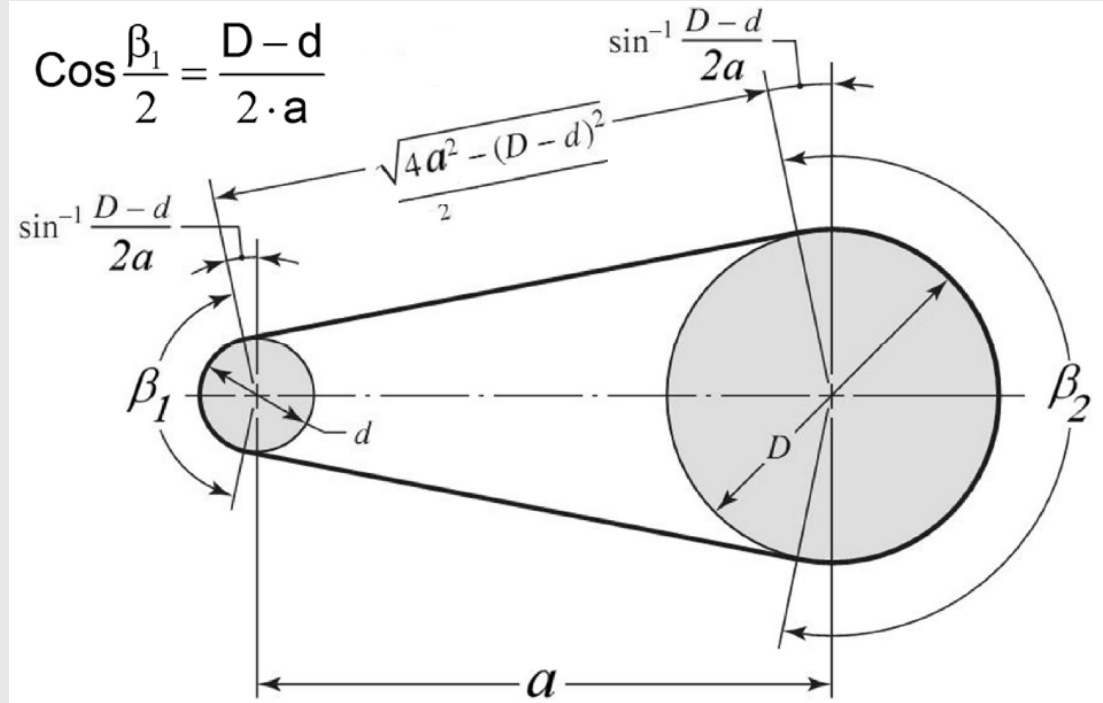
Düz kayışların boyutlandırılması

Kayış uzunluğu

$$L \approx 2 \cdot a + \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4 \cdot a}$$

Eksenler arası mesafe

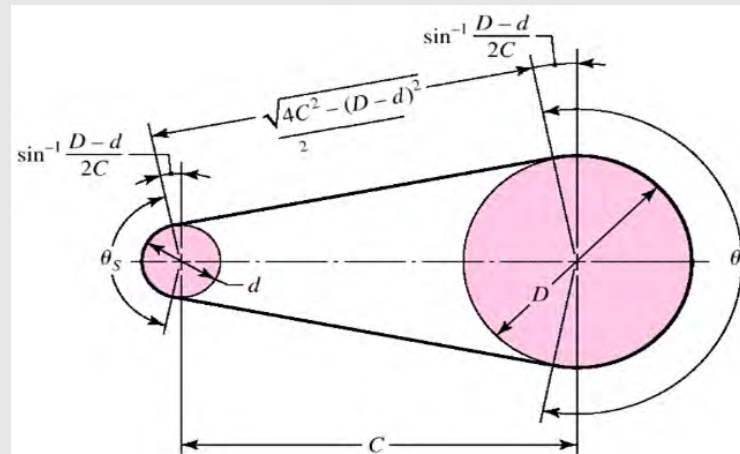
$$a = (0,7 \dots 2) \cdot (D + d)$$



$$\theta_S = \pi - 2 \sin^{-1} \frac{D-d}{2C}$$

$$\theta_L = \pi + 2 \sin^{-1} \frac{D-d}{2C}$$

$$L = \sqrt{4C^2 - (D-d)^2} + \frac{1}{2}(D\theta_L + d\theta_S)$$



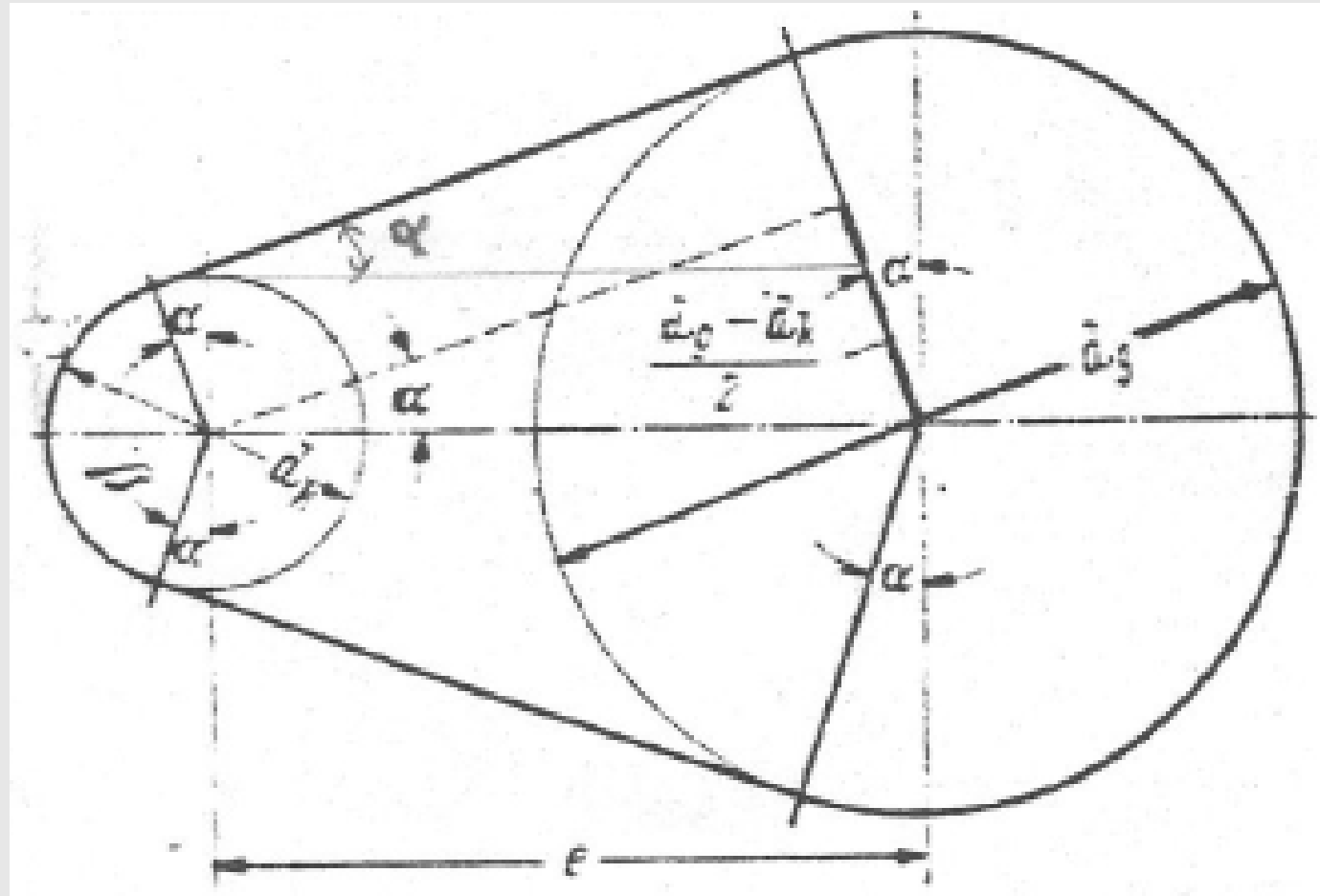
Boyutlar

Düz sarılış

$$\sin \alpha = \frac{d_g - d_k}{2e}$$

$$\beta = 180^\circ - 2\alpha$$

β : sarım açısı
 a, e : eksenler
arası mesafe



Kayış iç uzunluğu

Düz sarılış

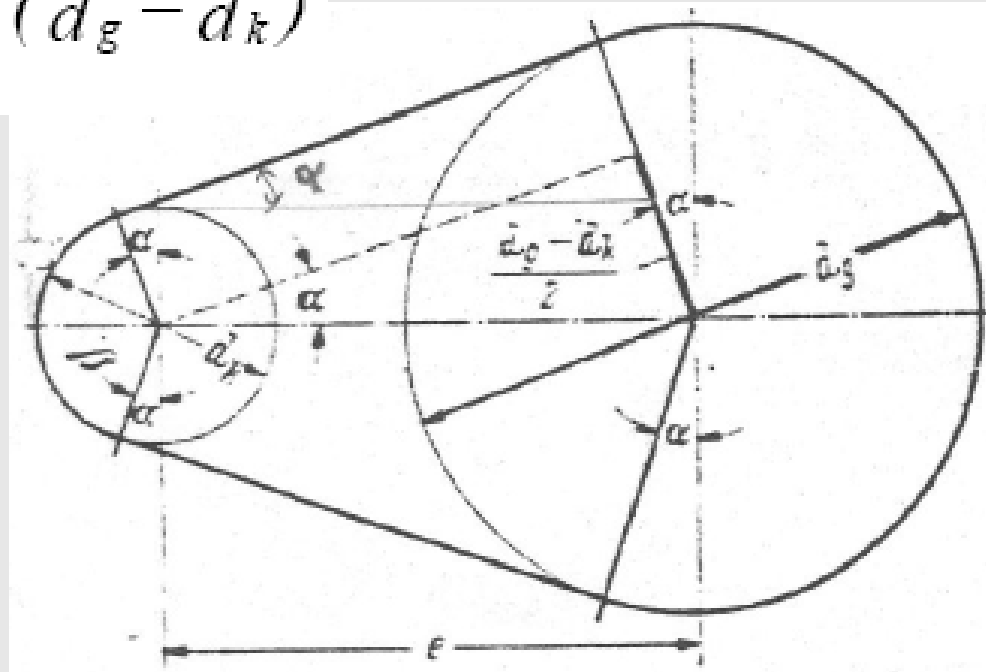
$$L = 2e \cos \alpha + \frac{\pi}{2} (d_g + d_k) + \frac{\pi \alpha}{180} (d_g - d_k)$$

$$\cos \alpha \approx 1 - \frac{\alpha^2}{2}$$

$$\sin \alpha = \frac{d_g - d_k}{2e} \approx \alpha$$

ifadeleri, L'de kullanılırsa

$$L \approx 2e + \frac{\pi}{2} (d_g + d_k) + \frac{(d_g - d_k)^2}{4e}$$



2. derece L'den, eksenler arası mesafe e'nin çözümü

$$e = p + \sqrt{p^2 - q}$$

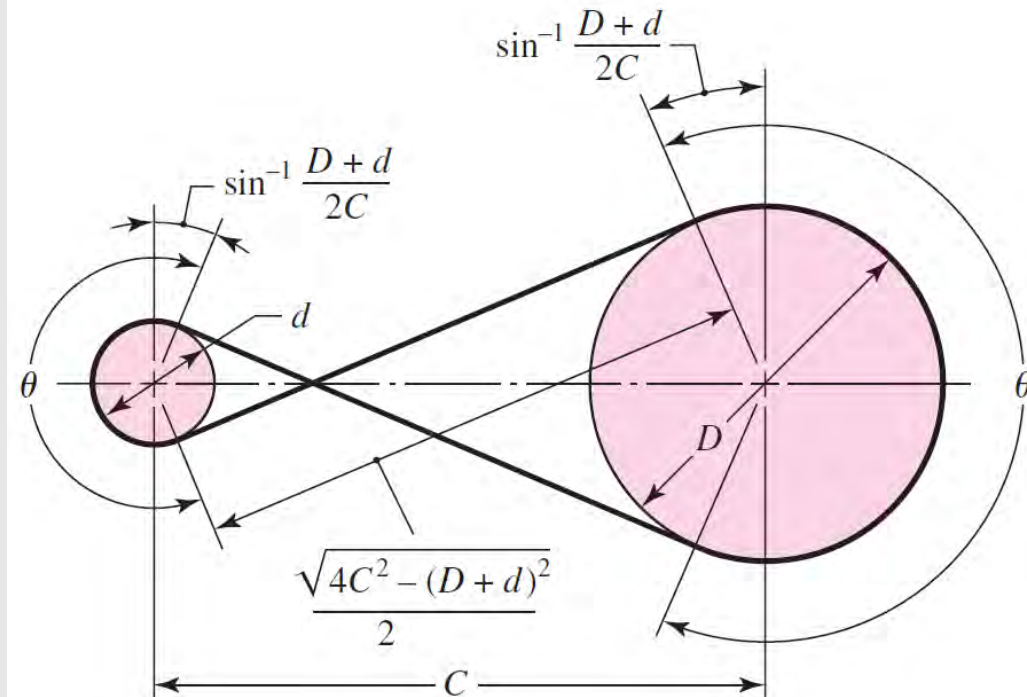
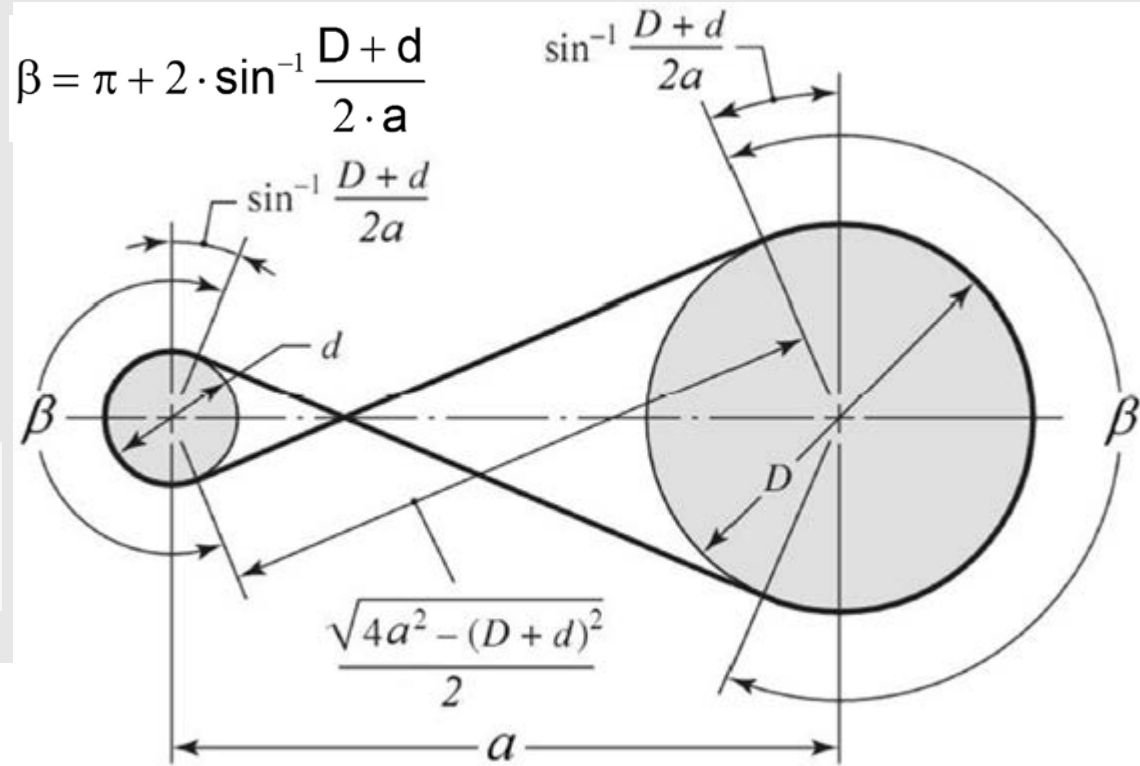
$$p = 0,25 L - 0,393 (d_g + d_k)$$

$$q = 0,125 (d_g - d_k)^2$$

Çapraz sarılış

Kayış uzunluğu

$$L \approx 2 \cdot a + \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D + d)^2}{4 \cdot a}$$



$$\theta = \pi + 2 \sin^{-1} \frac{D + d}{2C}$$

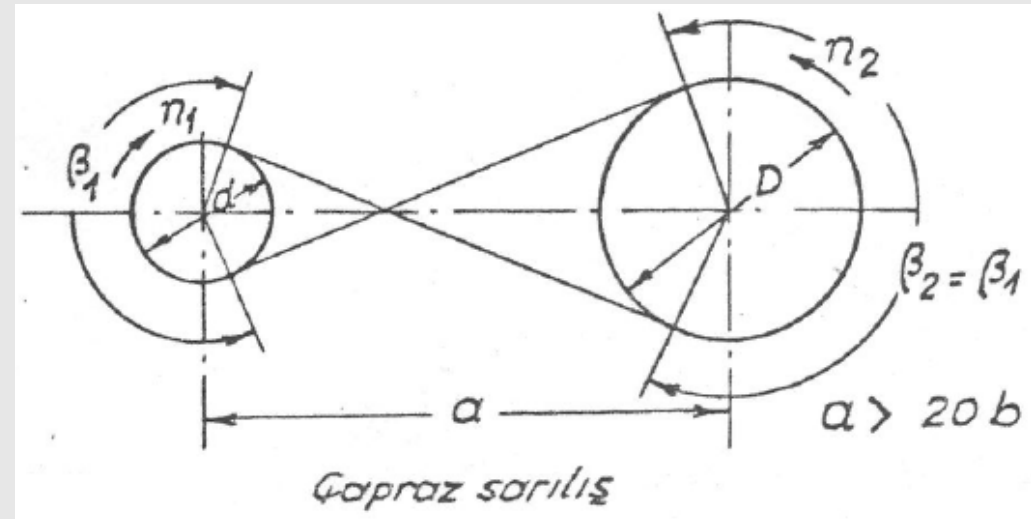
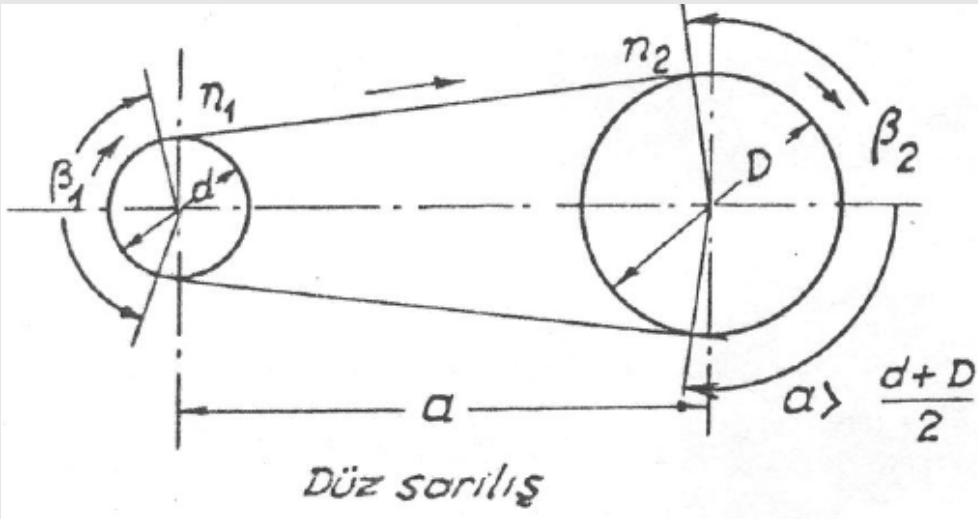
$$L = \sqrt{4C^2 - (D + d)^2} + \frac{1}{2} (D + d) \theta$$

Kayış iç uzunluğu

i.T.Ü.

MAKİNA ELEMANLARI KÜRSÜSÜ

Ord.Prof.Dr.H.İLERİ



Kayış genişliği : b ; Kayış kalınlığı : s

Sarılma açıları: β_1, β_2 [radyan]

Kayış uzunluğu : Düz sarılış

$$L = \left[\beta_1 \frac{d}{2} + (2\pi - \beta_1) \frac{D}{2} \right] + 2a \sin \frac{\beta_1}{2}$$

Sarılma açısı :

Düz sarılış : $\cos \frac{\beta_1}{2} = \frac{D-d}{2a}$

Çapraz sarılış : $\cos \frac{\beta_1}{2} = \frac{d+D}{2a}$

Çapraz sarılış:

$$L = \beta_1 \frac{d+D}{2} + 2a \sin \frac{\beta_1}{2}$$

Düz Kayış kuvvetleri

i.T.Ü.

MAKİNA ELEMANLARI KÜRSÜSÜ

Ord. Prof. Dr. H. İLERİ

$$\text{Çevre hızları : } v = \frac{\pi d n_1}{60} = \frac{\pi D n_2}{60}$$

$$d n_1 = D n_2 ; i_0 = \frac{n_1}{n_2} ; i_{teo.} = \frac{D}{d} ; i_0 > i_{teo.}$$

$$\text{Tahvil oranı : } i_0 = \frac{n_1}{n_2} \approx i_{teo.} \frac{1}{1 - G n / E}$$

Kayış kuvvetleri : Çevre kuvveti:

$$P_u = \frac{M d_1}{d/2} = \frac{M d_2}{D/2} , N = \frac{P_u \cdot V}{75}$$

$$\text{Gergin kol : } S_1 \geq P_u \cdot \frac{e^{\mu \beta_1}}{e^{\mu \beta_1} - 1}$$

$$\text{Gevşek kol : } S_2 \geq P_u \cdot \frac{1}{e^{\mu \beta_1} - 1}$$

$$S_1 \leq S_2 \cdot e^{\mu \beta_1} \quad \text{Eytelwein (Grashof) Formülü}$$

$\beta : [\text{radyan}]$

Düz Kayış Gerilmeleri

i.T.Ü.

MAKİNA ELEMANLARI KÜRSÜSÜ

Ord. Prof. Dr. H. İLERİ

$$\begin{aligned}\text{Faydalı gerilme} \quad G_n &= P_u / b \cdot s \\ \text{Çeki gerilmesi} \quad G_1 &= S_1 / b \cdot s \\ G_2 &= S_2 / b \cdot s \\ \text{Santrifüj gerilme} \quad G_f &= \frac{v}{g} \cdot v^2 \\ \text{Eğilme gerilmesi} \quad G_{eg} &\approx (s/d) \cdot E_b \\ \text{Toplam gerilme} \quad G_{top} &= G_1 + G_{eg} \leq G_{em}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}G_1 / G_2 &\leq e^{\mu \beta_1} \\ (G_1 - G_f) / (G_2 - G_f) &\leq e^{\mu \beta_1}\end{aligned}$$

$$\text{Eğilme frekansı : } f = \frac{Z \cdot V}{L}$$

Z : Kasnak sayısı,

V : Çevre hızı,

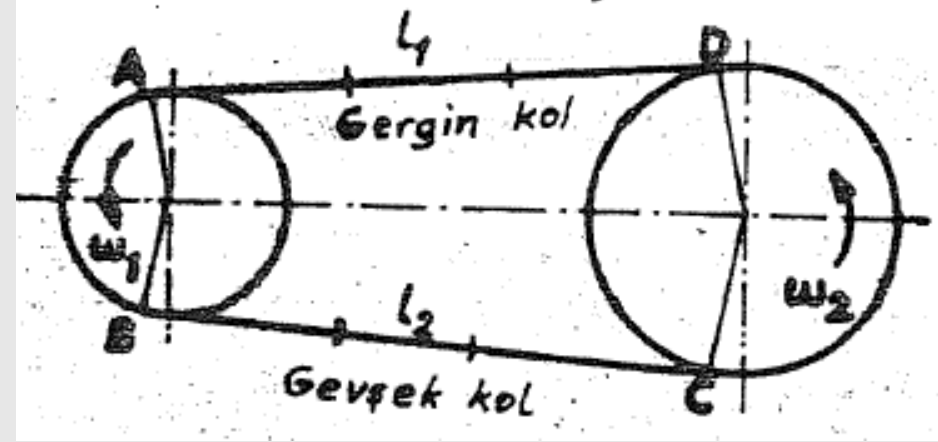
L : Kayış uzunluğu

Kayış Elastik Kayması (Sürünme)

Kayış kasnak üzerinde bir blok halinde ilerlemez.

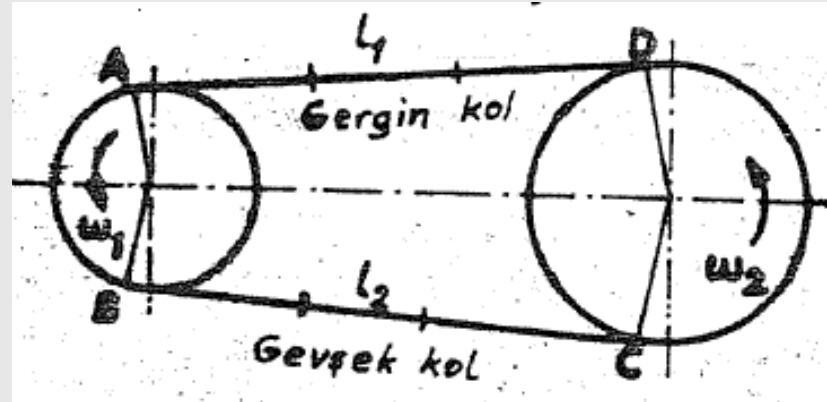
kayışın elastik uzaması

nedeniyle kasnak ile kayış arasında küçük de olsa kayma vardır. Buna elastik kayma veya sürünme denir. A ve C noktalarında, kayışın kasnağı sarılmaya başladığı noktalarda kasnak çevre hızı ile kayış hızı birbirine eşittir.



Kayış Elastik uzama Kayması

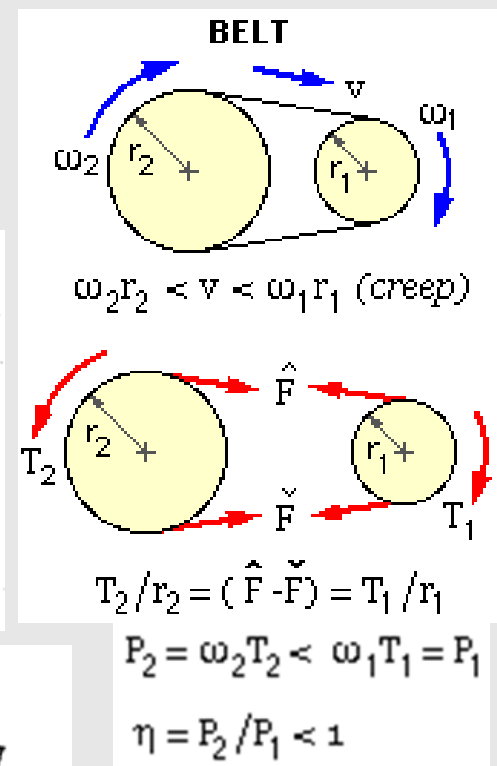
Mekanizmanın
çevrim oranı



$$i_{\text{hakiki}} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\frac{v_A}{r_1}}{\frac{v_C}{r_2}} = \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{v_A}{v_C} = i_{\text{teorik}} \cdot \frac{v_A}{v_C}$$

$$i_{\text{hakiki}} = i_{\text{teorik}} \frac{v_A}{v_B}$$

v_A / v_B oranının kayış kollarındaki gerilmeler
cinsinden hesabı mümkündür.



$v_C = v_B$
olduğuna göre

Kayış Elastik Kayması

$$i_{\text{hakiki}} = i_{\text{teorik}} \frac{V_A}{V_B}$$

Kayışın gergin tarafında l_1 uzunluğunda olan kayış parçası, gevşek kol tarafına geldiğinde l_2 uzunluğunda olacaktır. İkisi arasındaki fark

$$\Delta l = l_1 - l_2 = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{E} \cdot l_1 = \frac{\sigma_n}{E} \cdot l_1$$

Aynı sürede, mekanizmanın değişik kesitlerinden aynı kayış kitlesi geçmesi şartından

$$\frac{V_A}{l_1} = \frac{V_B}{l_2}$$

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{l_1 - \Delta l}{l_1} = 1 - \frac{\Delta l}{l_1} = 1 - \frac{\sigma_n}{E}$$

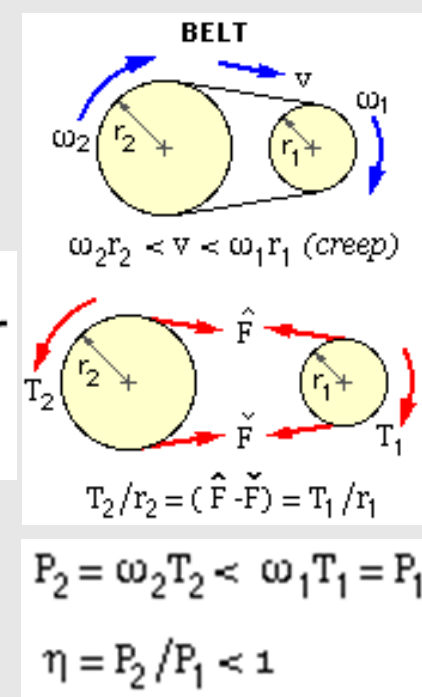
$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{1 - \frac{\sigma_n}{E}}$$

$$i_{\text{hakiki}} = i_{\text{teorik}} \frac{1}{1 - \frac{\sigma_n}{E}} = i_{\text{teorik}} \frac{1}{\left(1 - \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{E}\right)}$$

Kayış Elastik Kayması

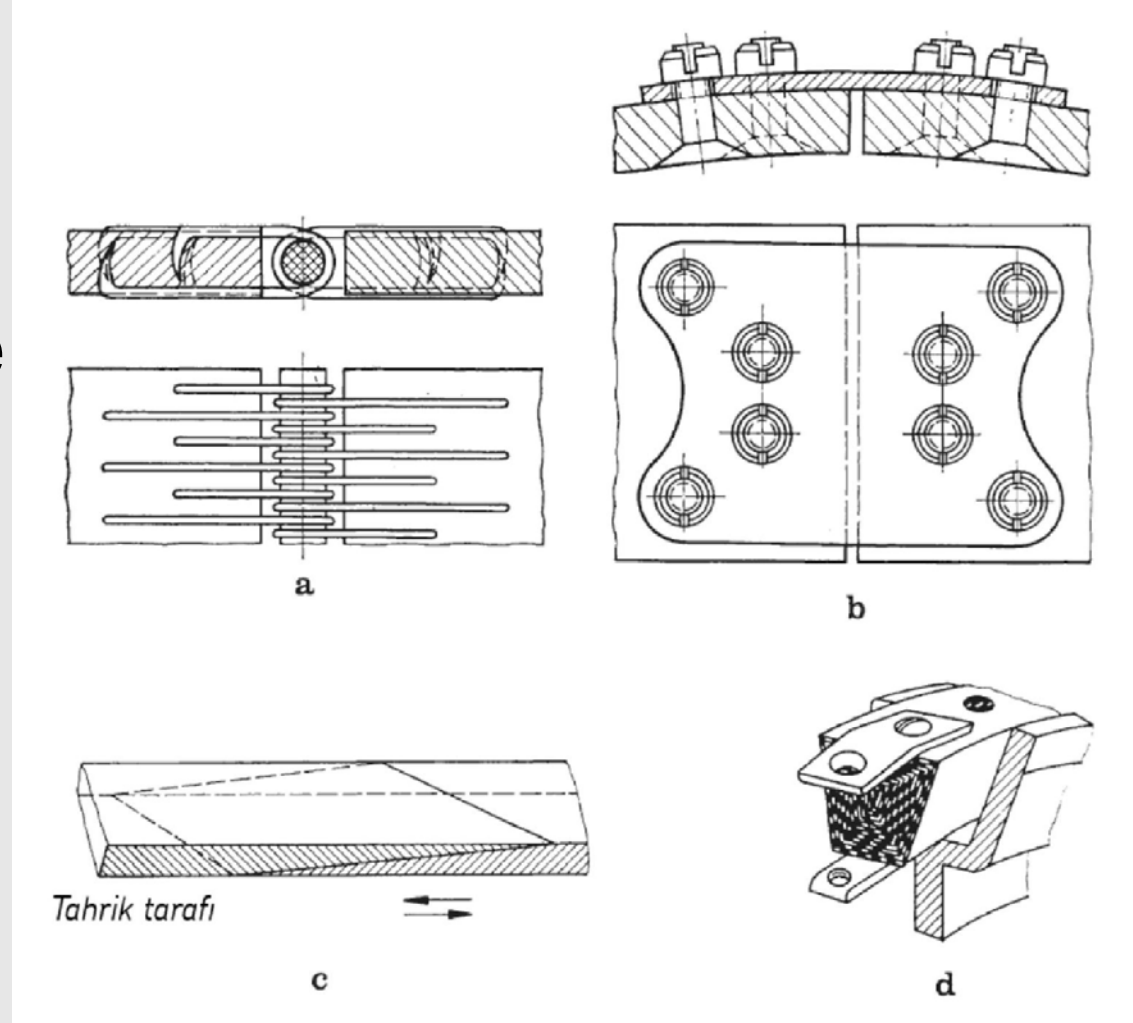
$$i_{\text{hakiki}} = i_{\text{teorik}} \frac{V_A}{V_B} = i_{\text{teorik}} \frac{l_1}{l_2} = i_{\text{teorik}} \frac{1}{1 - \frac{\sigma_n}{E}}$$

sonucu bulunur. Hakiki çevrim oranı teorik çevrim oranından bir miktar büyüktür. İletilen moment büyüdükçe ve kayış malzemesi uzama elastikliği arttıkça, elastik kayma artar. Pratikte bu kayma % 0,5...1,5 mertebesinde dir. Bu sebepten dolayı, düz ve V-kayışları, açısal pozisyonları birbirine göre belirli olması gereken iki mil arasında kullanılamaz.

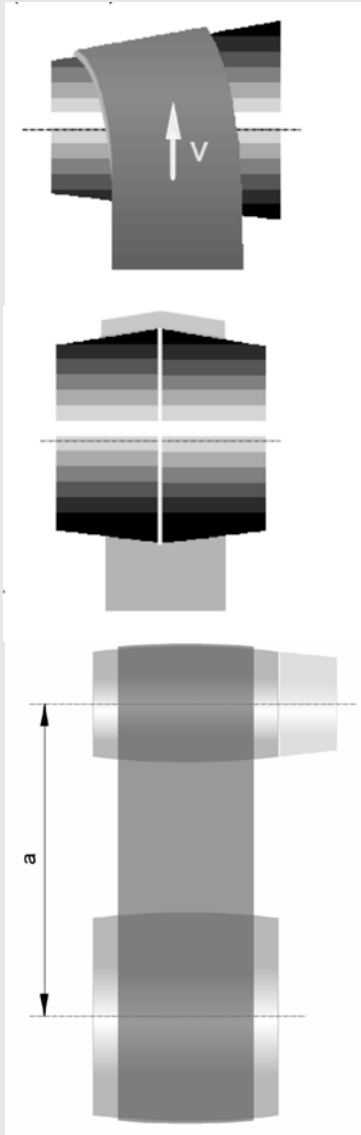
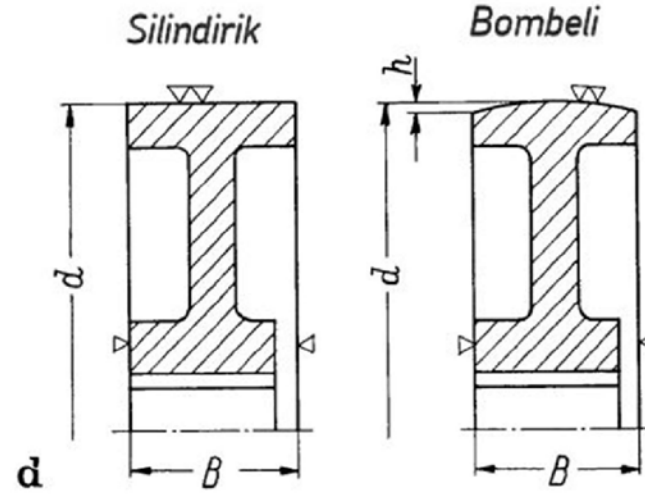
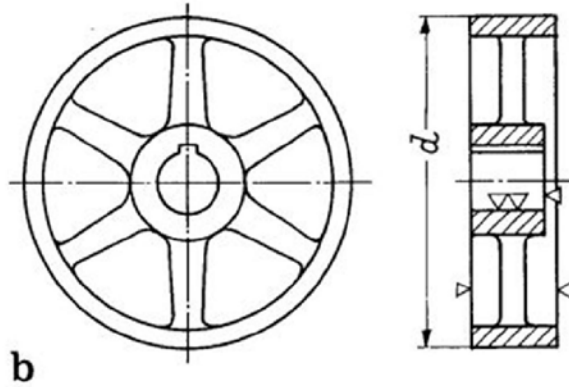
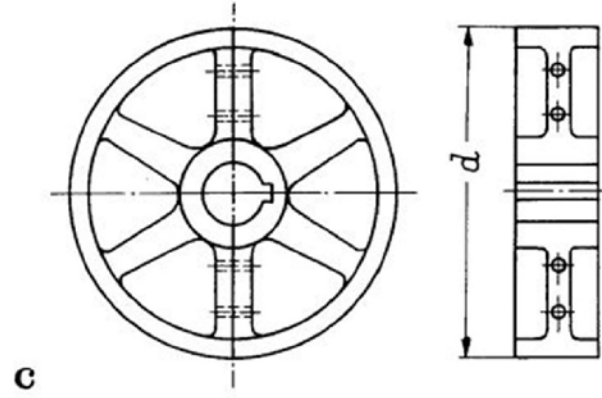
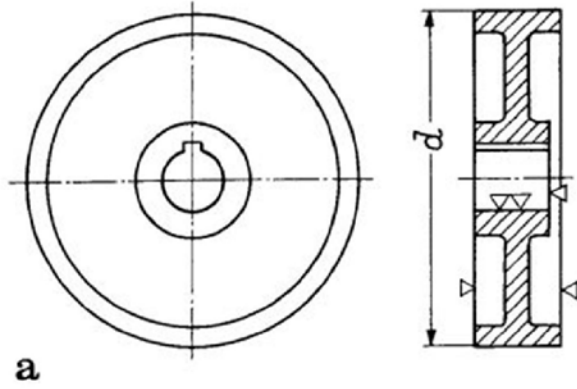


Kayış uçlarının birleştirilmesi

- a) Mafsallı yardımcı elemanla birleştirme
- b) Cıvatalı birleştirme
- c) Yapıştırma ile birleştirme
- d) V-kayış birleştirmesi



Kasnaklar



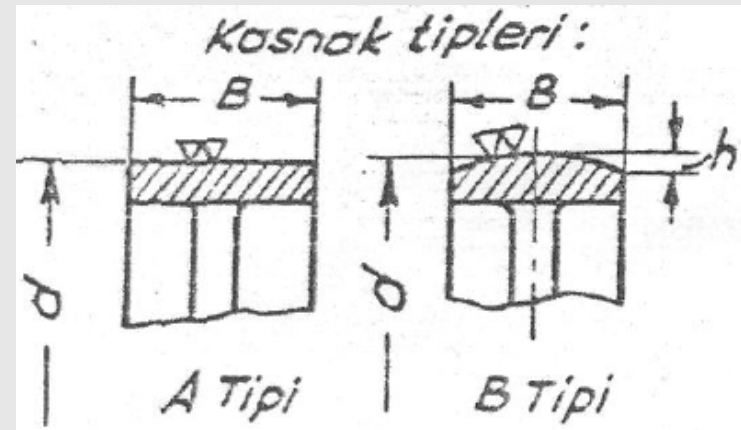
a) Dolu disk kasnak b) Perdeli kasnak c) Çok parçalı kasnak d) Silindirik ve bombeli kasnaklar

Kasnak Boyutları

İ.T.Ü.

MAKİNA ELEMANLARI KÜRSÜSÜ

Ord. Prof. Dr. H. İLERİ



Standard düz kasnak çapları: TS 148/4 e göre

40	80	160	315	630	1250	2500
45	90	180	355	710	1400	2800
50	100	200	400	800	1600	3150
56	112	224	450	900	1800	3550
63	125	250	500	1000	2000	4000
71	140	280	560	1120	2240	4500

Kasnak bombelikleri

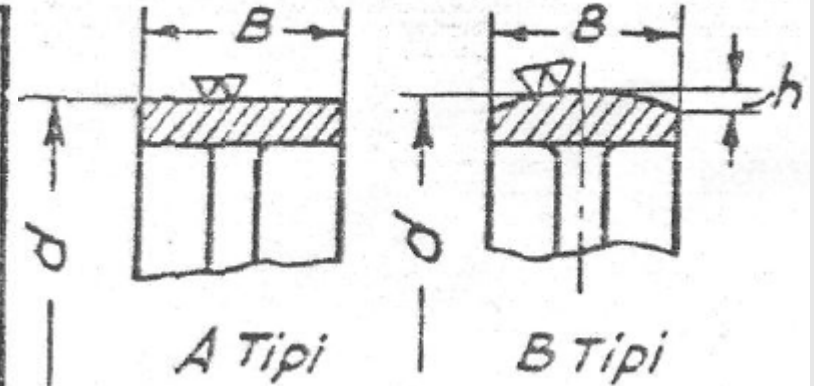
Kasnak çapı	d	40 - 125	140 - 250	280 - 400	450 - 630
Bombelik	h	0,5	1	1,5	2

Düz Kayış ve Kasnak Genişliği

Standard kasnak genişlikleri : B

20	50	125	200	315	500
25	63	140	224	355	560
32	80	160	250	400	630
40	100	180	280	450	

Kasnak tipleri :



Kayış genişliği : b

Düz sarılış :

$b \approx 0,8 \cdot B$ $b < 60 \text{ mm}$ için ;

$b \approx 0,9 \cdot B$ $b > 60$ " "

Çapraz sarılış :

$b = 0,75 \cdot B$

İ.T.Ü.

MAKİNA ELEMANLARI KÜRSÜSÜ

Ord. Prof. Dr. H. İLERİ

DÜZ KAYIŞLARA AİT ÖNEMLİ DEĞERLER

		Mukavemet		Önemli boyutlar		Hesap için ortalama değerler			Kullanma Sınırları			
Kayış Malzemesi		E kg/mm ²	G _B kg/mm ²	s ¹⁾ mm.	b mm.	γ kg/dm ³	G _{em} ²⁾ kg/mm ²	(μ ³⁾ —	E _b kg/mm ²	4) $\left(\frac{d}{s}\right)_{\min}$	f _{max} ⁵⁾ 1/s	v _{max} ⁶⁾ m/s
Köşele	HG Yüksek elastik	45	3,0	3÷7 8÷12 14÷20	20÷600 ÷1800 ÷1800	0,9	0,40	Kıl tarafı $0,3 + \frac{v}{100}$	3 5 7	20 25 35	25	50
	G Elastik	35	3,0	3÷7 8÷12 14÷20	20÷600 ÷1800 ÷1800	0,95	0,40	et tarafı $0,2 + \frac{v}{100}$	4 6 8	25 30 40	10	40
	F veya S. Sıkı, standart	25	2,5	3÷7 8÷12 14÷20	20÷600 ÷1800 ÷1800	1,0	0,35	v [m/s]	5 7 9	30 35 45	5	30
Kauçuk-Balata	Kauçuk-Pamuk	35÷120	4,5÷6	x1,3 (3÷7)x1,1 x0,7	20÷300	1,2	0,35	0,5	5	30	9÷6 9÷16 30÷20	40
	Balata-Pamuk	90÷150	5÷6,5	x1,2 (3÷8) x0,6	20÷300	1,25	0,40	0,5	5	25	10÷5 30÷20	40
	Balata-Kordon			4 veya 5	60÷270	1,25	0,50	0,5	3	20	20÷15	40
Tekstil	Suni İpek impr.	5		2÷18		1,0	0,35	0,35	4	25		
	Suni Elyaf	4,5÷5		2÷10		1,1	0,35	0,8	4	25		
	Pamuk	3÷5		4÷12		1,3	0,35	0,3	4	20		
	Deve kılı	3÷4		(3÷6)x1,8	10÷2000	1,15	0,40	0,3	4	20		
	Yüksek elastik ⁷⁾	10		0,4÷12	10÷2000	0,9	0,80	0,3	4	15	80	60
Suni Malzeme ⁸⁾ Extremultus (Siegling Firması)		55	20	(1÷2)x0,5 (1÷2)x0,7 (1÷3)x0,8		$1,2 + \frac{C}{S}$	1,80	$0,3 + \frac{v}{100}$	55	80 90 100		60
Çelik Band-Mantar kaplı kasnak üzerinde		21000	150	0,6÷1,1	20÷250	7,8	30	0,25	21000	1000		45

Düz Kayış Malzemeleri

- 1) Köşele için : 1...2 veya 3 katlı olabilir. Diğerleri için meselâ : (3÷7) x 1,3 ün manası herbiri 1,3 mm kalınlıkta 3 ila 7 kat.
- 2) Değerler, sistem gergi yaylarına monte edildiği halde vardır; Kayış kısaltılarak takılıyorsa 0,8; gergi kasnağı ve kendi kendini geren sistemlerde 1,25 misli değer alınmalıdır.
- 3) Kayış kaymasının %4961 olduğu halter için (sürtme katsayısı artan kayma ile büyür)
- 4) Değerin altına düşülmesi nakledilen gücü ve ömrü azaltır; iki misli değer alınması uygundur.
- 5) Değerin üstüne çıkılması ömrü azaltır. Büyük değerler ufak kayış kalınlıkları için vardır.
- 6) Değerin üstüne çıkılması santrifüj kuvvetin artması sebebi ile taşınan gücü azaltır.
- 7) Keten, Ramie, Rayon, Suni ipek, veya suni elyaf için asgari mukavemet $G_{\min} = 10 \text{ kg/mm}^2$
- 8) S = Polyamid kaplamanın kalınlığı; bir yüz (C=1,3) veya iki yüz (C=2,6) kromlu deri kaplama (~1,5 mm kalınlığında) olduğuna göre (Cedvel Niemann - Maschinenelemente kitabının 2. cildinden alınmıştır.)

i.T.Ü.

MAKİNA ELEMANLARI KÜRSÜSÜ

Ord. Prof. Dr. H. İLERİ

Kayışlardan istenen özellikler

Teorik düşüncelerden çıkan sonuçlar :

- 1- Yüksek Mukavemet, ($\sigma_{em} \uparrow$)
- 2- Yüksek Sürtünme, ($\mu \nearrow$)
- 3- Küçük santrifüj gerilme için düşük özgül ağırlık ($\gamma \downarrow$)
- 4- Eğilme rijitliğinin düşük, ($s/d < 1/100$)
- 5- Eğilme (Bükülme) frekansının düşük ($\downarrow f=vz/L \nearrow$) ve yorulma bakımından ömrünün yüksek olması istenir
- 6- Uzama kaymasının %2'den küçük, ($\searrow$)
- 7- Yüksek Elastiklik, ($E \uparrow$)

Kayışlardan istenen özellikler

Teorik düşüncelerden çıkan sonuçlar :

1. ($\sigma_{em} \uparrow$) 2. ($\mu \nearrow$) 3. ($\gamma \searrow$) ($v_{opt} \nearrow$) 4. ($s/d_k < 1/100$)
5. ($\downarrow f=vz/L \nearrow$) 6. (uzama kayması $\searrow$) 7. ($E \nearrow$)

1. Küçük boyutlarla, büyük güçlerin iletilmesi için, büyük ($\sigma_{em} \uparrow$) değerleri gerekir, bu bakımdan kösele, lastik/tekstil ve balata/tekstil kayışlar uygun değildir.

Kayışlardan istenen özellikler

Teorik düşüncelerden çıkan sonuçlar :

1. ($\sigma_{em} \uparrow$)
2. ($\mu \nearrow$) Yüksek sürtünme katsayıları faydalıdır. Bu halde çelik ve suni malzemeler iyi değildir. Krom köselesi gayet iyi sürtünme katsayısı vermektedir. Bu sebeple poliamid kayışlar krom köselesinden bir tabaka ile kaplanır. Çelik kayış halinde de kayışlar mantar ve lastik gibi malzemelerle kaplanır veya V-kayışları kullanılır.

Kayışlardan istenen özellikler

Teorik düşüncelerden çıkan sonuçlar :

1. $(\sigma_{em} \uparrow)$
2. $(\mu \nearrow)$
3. Santrifüj gerilmesi özgül ağırlık ile orantılı olduğundan, özgül ağırlık $(\gamma \searrow)$ küçük olmalıdır. $(\gamma \searrow)$ küçüldükçe, optimum hız artar. $(v_{opt} \nearrow)$
4. Eğilme rijitliği $(s/d_k \searrow)$ küçük olmalıdır. Kalın kayış profilleri, mesela V-kayışları bu bakımdan uygun değildir. $(s/d_k < 1/100)$ civarında olmalıdır.

Kayışlardan istenen özellikler

5. Yüksek ömür için, uzun kayış boyu ($L \nearrow$) ile eğilme frekansı küçük ($\downarrow f = v_z / L \nearrow$) tutulmalıdır.
6. Sarılma açısı boyunca gerilme ve uzama ($\searrow$) değişmektedir, hız değişimi olur. Buna uzama kayması denir. Genel olarak %1-2 arasındadır. Esas kayma, yük fazlalaşınca ve devir sayısı artınca meydana gelir.
7. ($E \nearrow$) Öngerilme elde edilmesi için kayış elastik olmalıdır. Aksi halde gerilme kontrol edilmeli veya gergi kasnağı kullanılmalıdır. Küçük elastisite ve kalıcı eğilmeler, ön gerilme ayarlaması gerektirir.

Çok tabakalı düz kayışlar

Kayış Genişliği

$$b = \frac{P c_1}{P_1 c_2}$$

P_1 = 1 cm genişliğe gelen güç

c_1 = yük faktörü

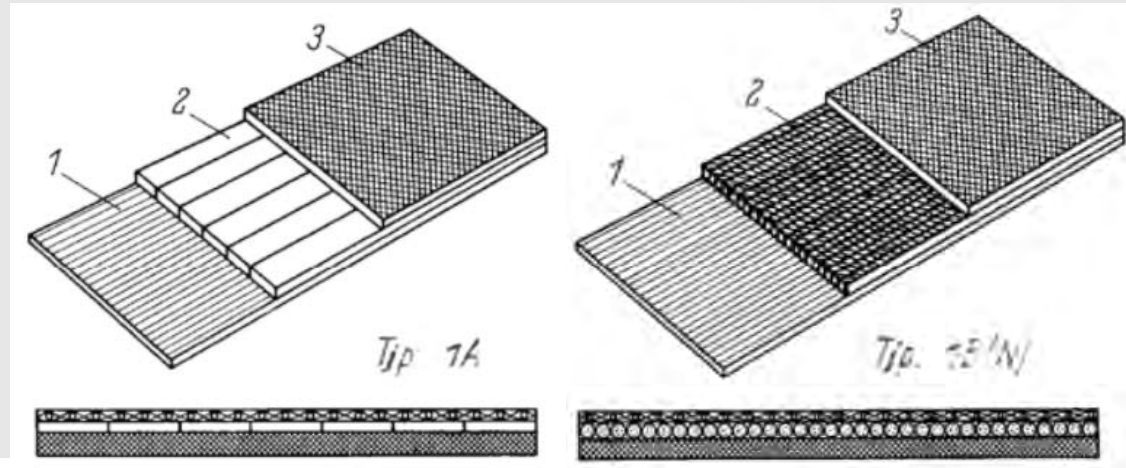
c_2 = açılma faktörü

Extremulus Kayışlar

Uzama :

$$\varepsilon \approx \varepsilon_1 + \varepsilon_2$$

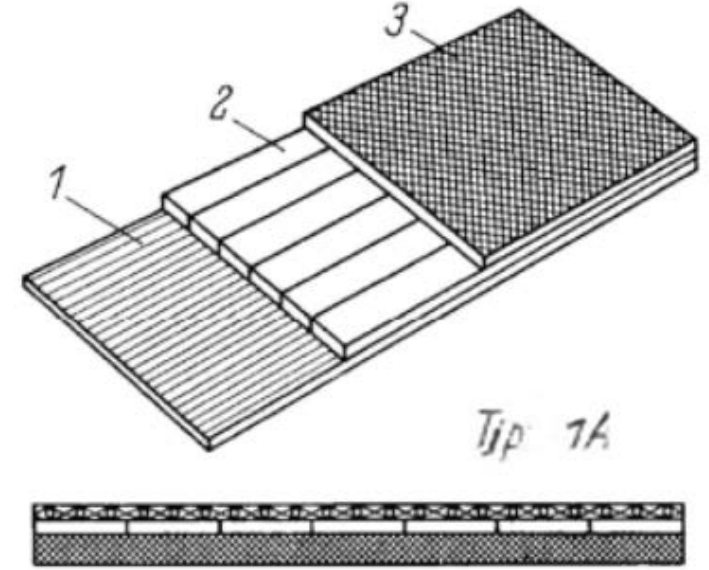
; 80 tipi için



Düz Kayış Malzemeleri

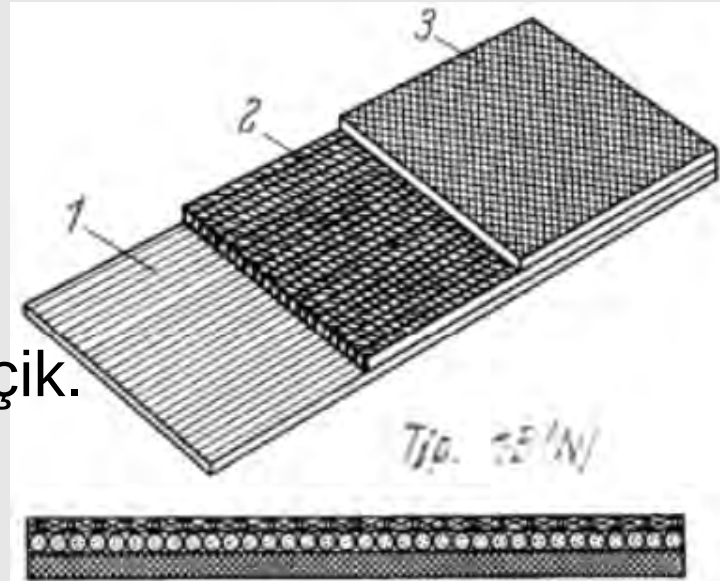
Siegling kayışı Extremultus 80

1. Kromlu kösele sürtünme tabakası.
2. Polyamid çekme tabakası.
3. PVC kaplı tekstil veya kösele koruyucu tabaka



Siegling kayışı Extremultus 81

1. Kromlu kösele sürtünme tabakası.
2. Sonsuz sarılmış polyamid/polyester ipçik.
3. Kösele/sentetik kaplı koruyucu tabaka.



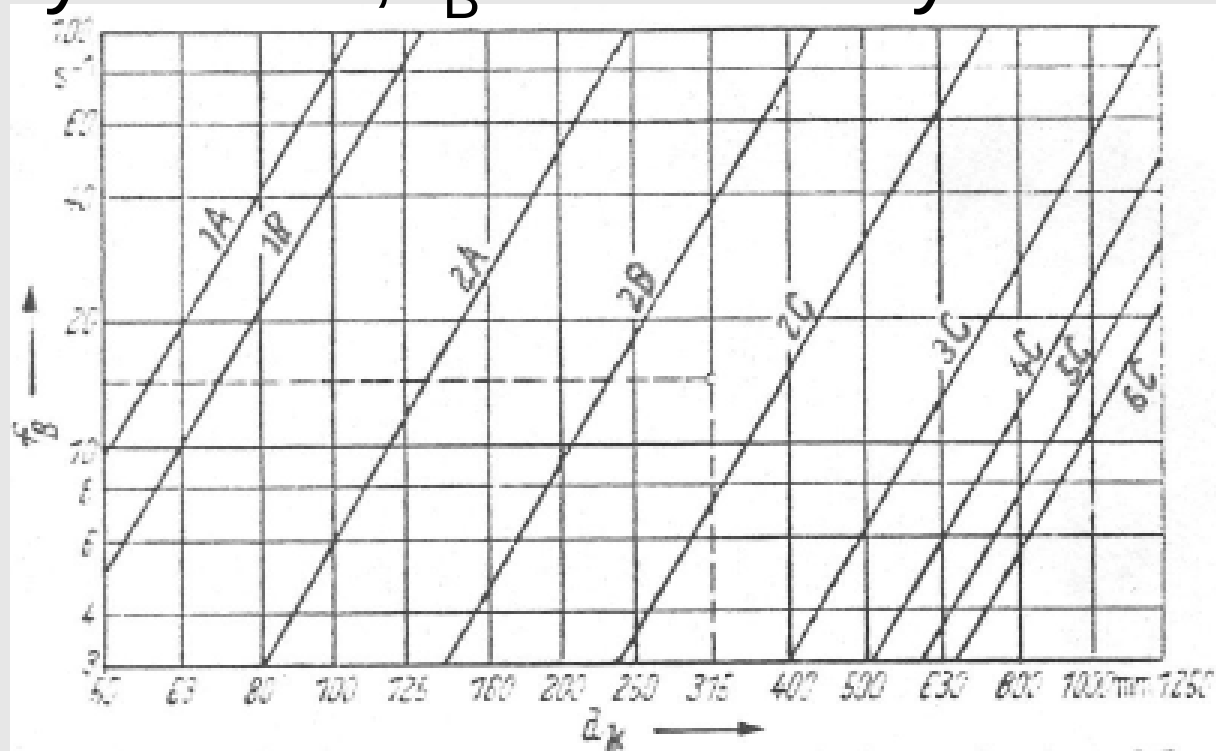
Kayış Malzemelerinin Tanım Büyüklikleri

Malzeme		E [kg/mm ²]	E_t [kg/mm ²]	γ [kg/dm ³]	σ_{erh} [kg/mm ²]	v_{max} [m/s]	f_{Emax} [1/s]
Deri	HG Yüksek elastik	45	3 ... 7	0,9	0,44	50	25
	G Elastik	35	4 ... 8	0,95	0,44	40	10
	S Sıkı	25	5 ... 9	1,0	0,39	30	5
Bezli balata	LASTİK - PAMUK	35 ... 70	5	1,2	0,39	40	30
	BALATA - PAMUK	35 ... 70	5	1,25	0,44	40	30
	BALATA - İP KORDON		3	1,25	0,55	40	20
Tekstil	Pamuk	35 ... 70	4	1,3	0,39	40	30
	Reyon (selüloz bazlı suni ipek)	300 ... 600			0,45	40	30
	Poliamid	100 ... 200		1,1	2,5	60	100
	Polyester	400 ... 800			2,5	80	80
Çok taba- kalı kayış- lar.	Poliamid bant	55 ... 100	55		2,5	80	100
	" kordon	150 ... 200			3,0	100	100
	Polyester kordon	400 ... 800			4,0	120	80
Çelik bant		21000	21000	7,8	33	45	

Emniyetli eğilme frekansları

80 tipi ve iki kasnaklı tahrik için küçük kasnak çapı d_k ve emniyetli eğilme frekansları f_B .

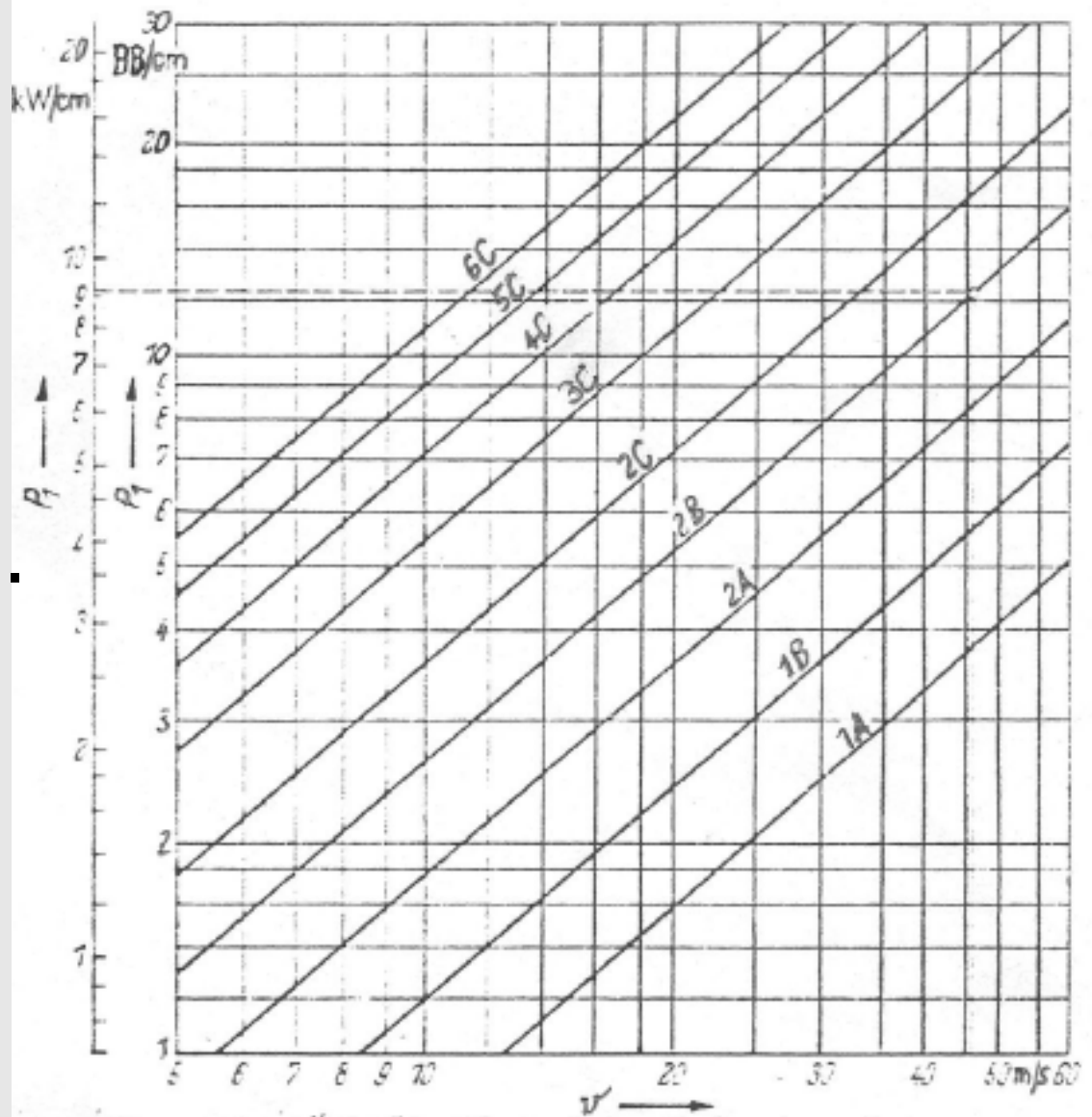
81 tipinde, 3C'ye kadar, f_B %50 daha yüksektir.

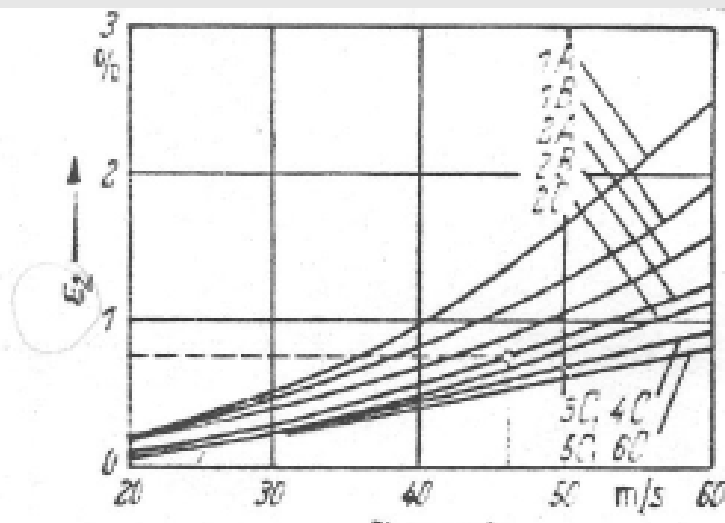


Kayışın iletebileceği güç

Kayış hızı v 'ye bağlı olarak, birim kayış genişliğinin iletebileceği güç P_1 .
 $\beta=180^\circ$ ve 80 tipi için.

81 tipinde, 3C'ye kadar, aynı değerler alınır.





80 tipi için ε_2 uzama oranı.

$$F_A = \varepsilon_1 c_2 F_{A_1} b$$

$$\varepsilon \approx \varepsilon_1 + \varepsilon_2$$

Normal yükün % si olarak kısa süreli ilave yüklemeler.

	→ %50	→ %100	→ %150	→ %200	→ %200 den fazla
c_1	1,2	1,4	1,6	1,8	Talep dışı
ε_1	2,0	2,2	2,4	2,6	Talep dışı

Extremultus tip 80 için yük faktörü C_1 ve uzama oranı ε_1 .

Extremultus Siegling kayışı için açıl faktörü C_2

	Sarılma Açısı β									
	180°	170°	160°	150°	140°	130°	120°	110°	100°	< 100°
c_2	1,0	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	Talep dışı

Extremultus 80 tip Siegling kayışlarda mil kuvvetlerinin tayini için kg/cm olarak F_{A_1} kuvveti.

	Kayış Tipi								
	1A	1B	2A	2B	2C	3C	4C	5C	6C
F_{A1} [kg/cm]	6	9	13	19	26	39	52	65	78

$$F_A = \varepsilon_1 c_2 F_{A_1} b$$

Mil Kuvveti

$$F_A = \varepsilon_1 c_2 F_{A_1} b$$

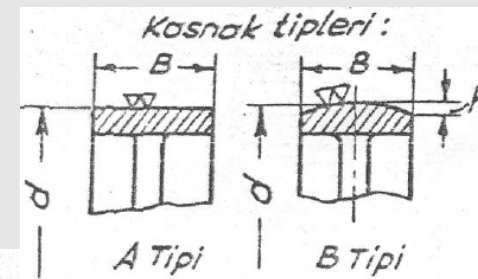
$$\varepsilon \approx \varepsilon_1 + \varepsilon_2$$

F_{A1} ; birim genişlikteki çekme kuvveti

Poliamid kayışlar yüksek elastikdir.

Sonradan bir kontrol lüzumlu değildir.

Düz Kayış Kasknak Ölçüleri

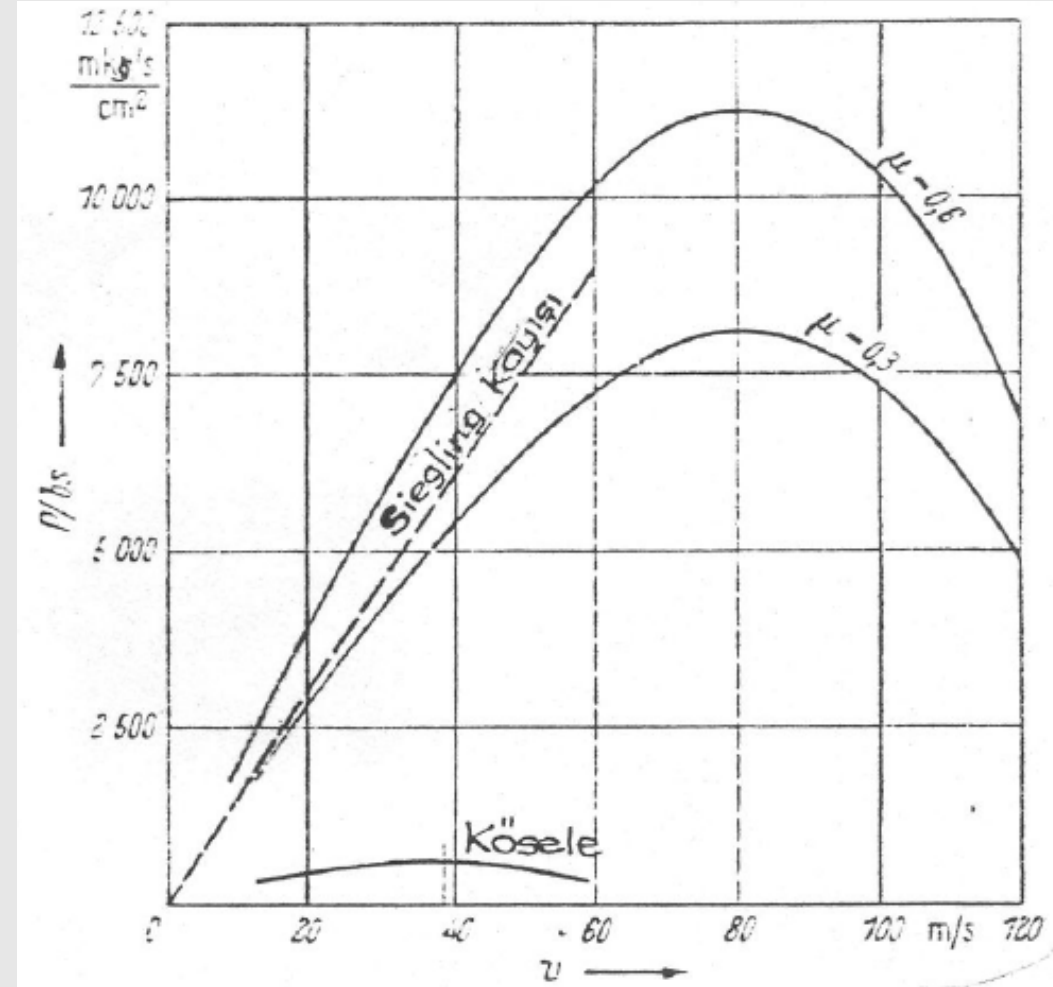


KASNAK ÖLÇÜLERİ (DÜZ KAYIŞLAR)

Kasnak genişliği B (mm)	En büyük yük taşıma genişliği b (mm)	Çap d ₁ (mm)	Bomba yük şekliği h (mm)	Çap d ₁ (mm)	Bomba yüksekliği h (mm)	Kasnak genişliği B'ye göre:
						125 140 180 224 280 355 400
25	20	40	0,3	400	1	1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2
32	25	50	0,3	450	1	1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2
40	32	63	0,3	500	1	1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5
50	40	71	0,3	560	1	1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5
63	50	80	0,3	630	1	1,5 2 2 2 2 2 2
80	71	90	0,3	710	1	1,5 2 2 2 2 2 2
100	90	100	0,3	800	1	1,5 2 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5
125	112	112	0,3	900	1	1,5 2 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5
140	125	125	0,4	1000	1	1,5 2 2,5 3 3 3 3
160	140	140	0,4	1120	1,2	1,5 2 2,5 3 3 3,5 3,5
180	160	160	0,5	1250	1,2	1,5 2 2,5 3 3,5 4 4
200	180	180	0,5	1400	1,5	2 2,5 3 3,5 4 4 4
224	200	200	0,6	1600	1,5	2 2,5 3 3,5 4 5 5
250	224	224	0,6	1800	2	2,5 3 3,5 4 5 5 5
280	250	250	0,8	2000	2	2,5 3 3,5 4 5 5 6
315	280	280	0,8			
355	315	315	1,0			
400	355	355	1,0			

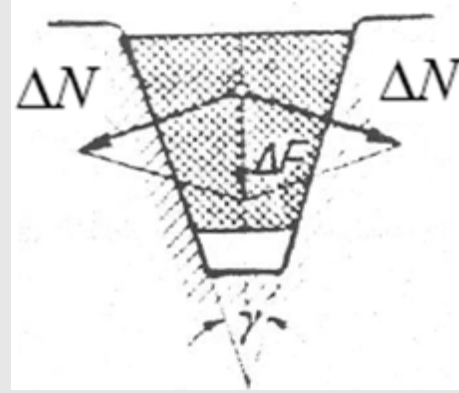
P/A gücünün v'ye bağlı değişimi

A=b.s kesidine orantılı
 $P/A = P / b.s$ gücünün,
çok tabakalı polyamid
kayışlar için v çevre
hızına bağlı değişmesi.
 $\mu=0,3$ ve $0,6$
sarım açısı $\beta=180^\circ$

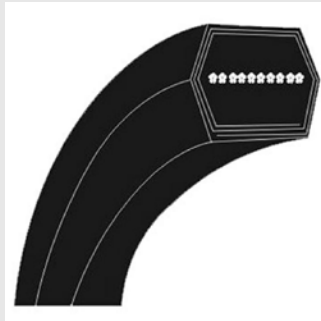
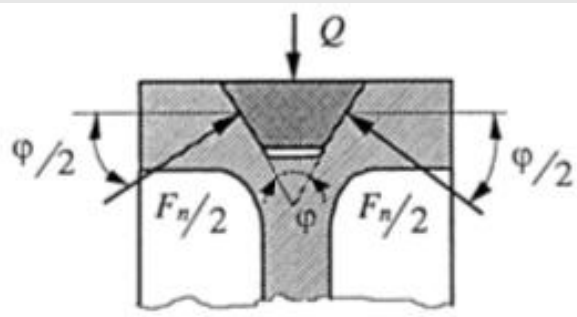
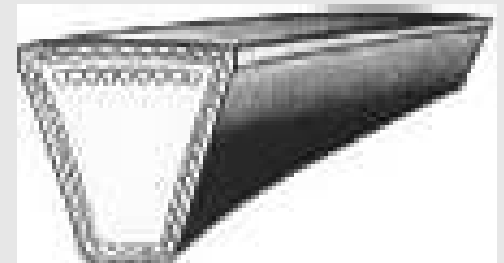
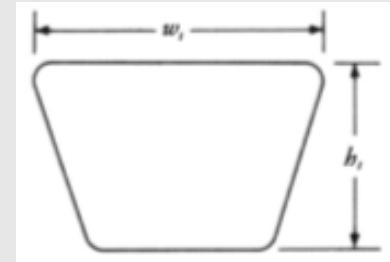


V- Kayış Mekanizmaları

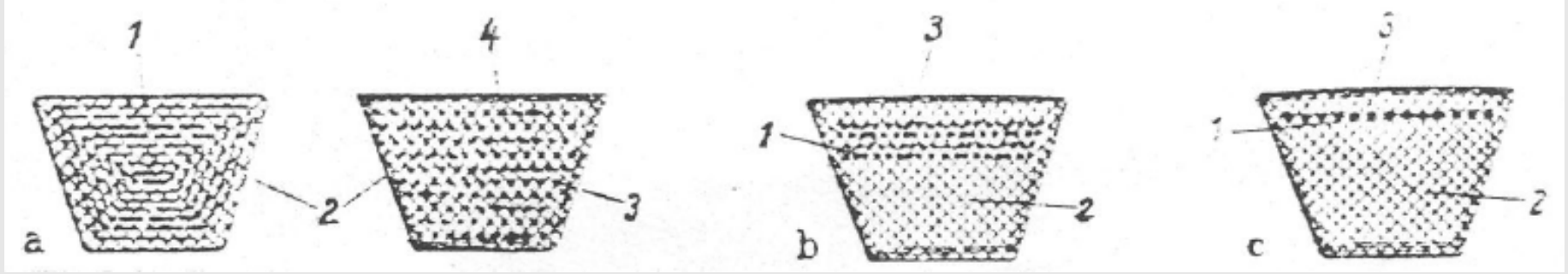
Kayışın yuvaya
şekil ve kuvvet
bağlı olması halinde
sürtünme katsayısı
 μ 'nün tayini için kuvvetler



$$\Delta N = \frac{\frac{\Delta F}{2}}{\sin \frac{\gamma}{2}}$$



V- Kayışlarının Yapısı



a) Tam dokuma V kayışı (1. Dokuma paketi, 2. Lastik, 3. Tekstil iplik, 4. Lastikli dokuma).

b) İplik paketli V-kayışı (1. Çekme iplik paketi, 2. Lastik gövde, 3. Lastik dokuma).

c) Kordlu V-kayışı (1. Kordlu dokuma, 2. Lastik gövde, 3. Lastikli dokuma).

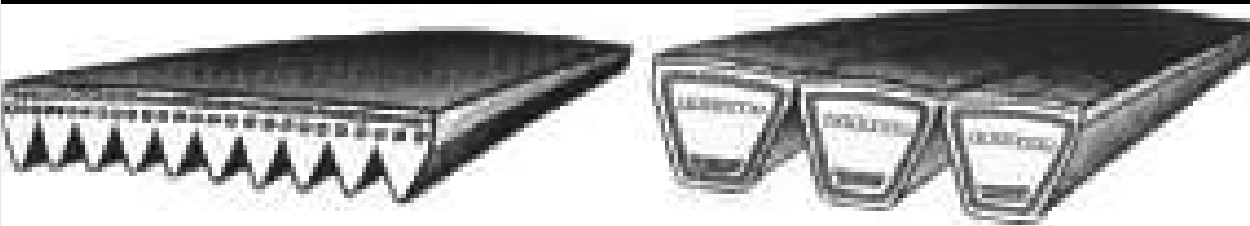
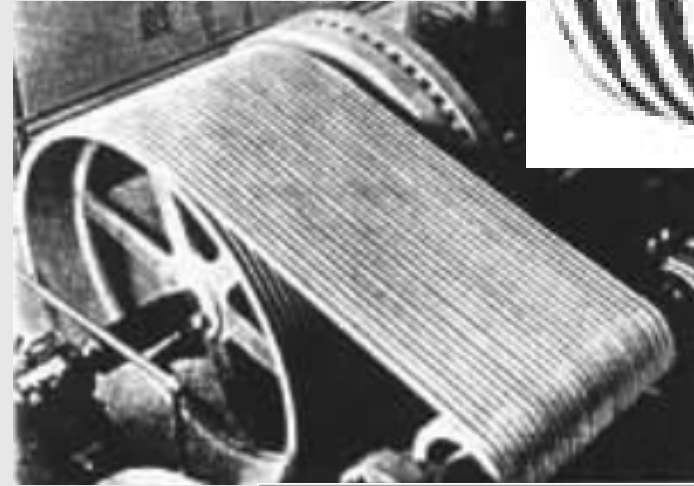
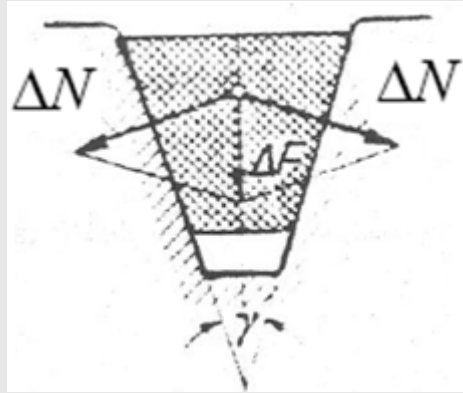
V- Kayış Mekanizmaları

ΔF : öngerilme kuvveti

ΔN : normal kuvvet

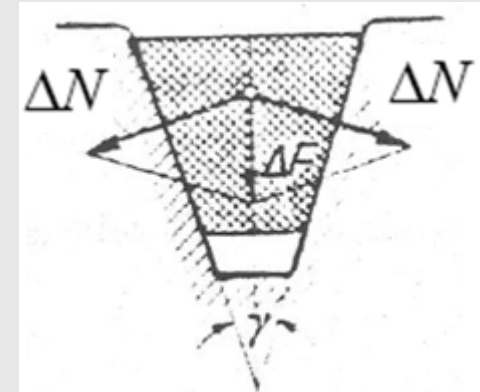
$\mu \Delta N$: sürtünme kuvveti

$$\Delta N = \frac{\frac{\Delta F}{2}}{\sin \frac{\gamma}{2}}$$



Çevre Kuvveti

$$\Delta F_u = 2\mu \Delta N = \frac{\mu}{\sin \frac{\gamma}{2}} \Delta F = \mu' \Delta F$$

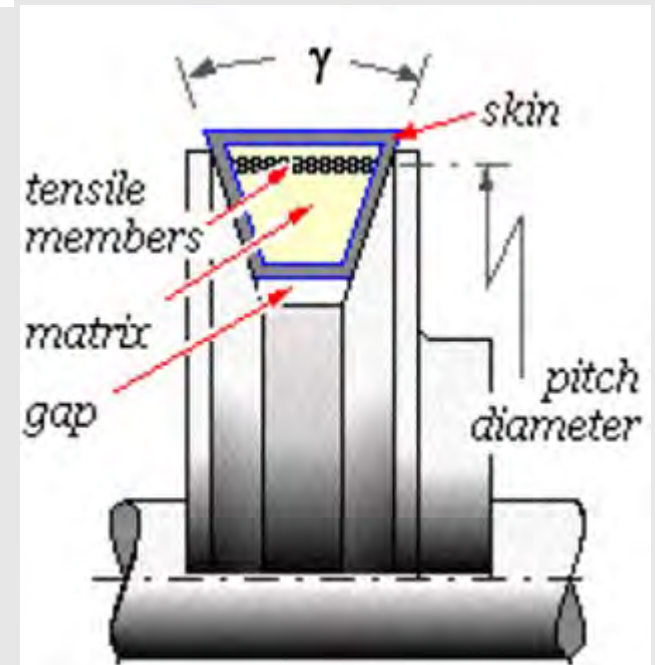


$$\Delta F_u = 2\mu \Delta N = (\mu / \sin(\gamma/2)) \Delta F$$

sürtünme katsayısı

$$\mu' = \frac{\mu}{\sin \frac{\gamma}{2}}$$

$$\gamma = 34^\circ \text{ ve } 38^\circ ; \mu' \approx 3\mu$$



V-Kayış özellikleri

Kayış ve kasnaklar standarttır.

Normal V kayışları (TS 198/1 - DIN 2215)

Normal V-kayışlarında $b/h \sim 1/1,6$.

Dar V-kayışlarında $b/h \sim 1/1,23$ 'dir.

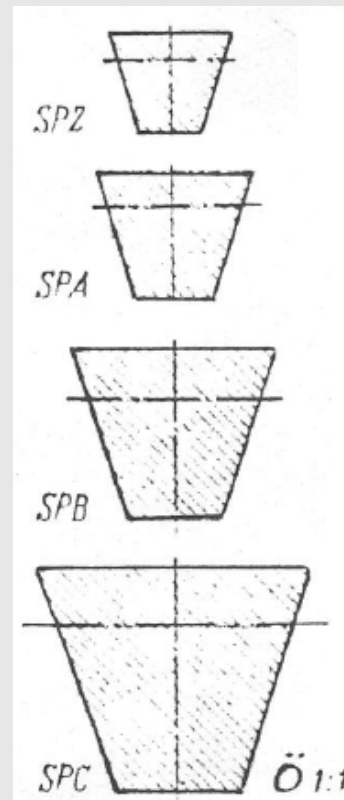
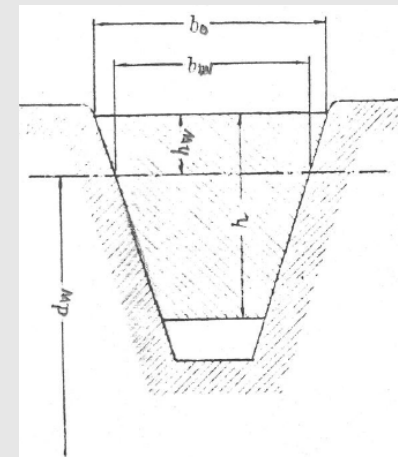
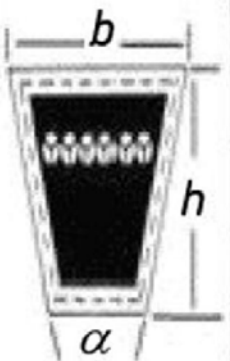


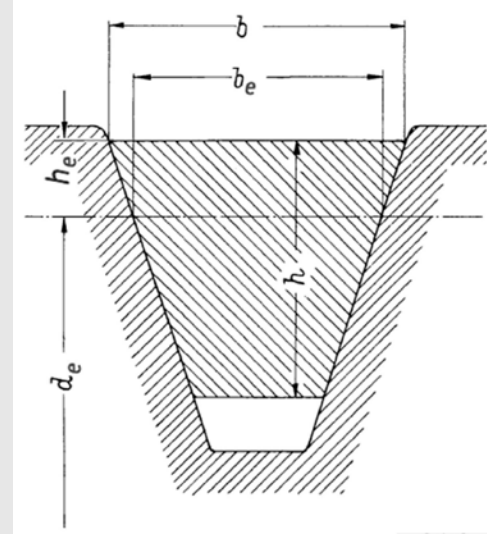
TABLE 1 - BELT PROPERTIES (corresponding to $f = 0.512$)

Section	SPZ	SPA	SPB	SPC	Y	Z	A	B	C	D
F (N)	3730	6235	9057	16585	318	734	3216	5535	9842	20080
M (Nm)	34.04	87.48	182.0	555.1	0.587	3.045	23.93	62.72	174.4	618.5
ρ (kg/m)	0.07283	0.1287	0.2037	0.4123	0.03962	0.04678	0.09682	0.1666	0.2958	0.6035
m	12.8	13.0	13.4	13.8	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11
L_0 (mm)	1592	2278	3204	5070	466	780	1717	2266	3653	6112
Δ (mm)					6	8	11	14	19	24

Normal V-kayışları

Genişlik/yükseklik oranı (b/h) 1,6 civarındadır.

Kesit	Tip	Genişlik (mm)	Ust genişlik (mm)	Yükseklik (mm)	Açı
	Z(0-M)	8.5	10	6	40°
	A	11	13	8	
	B	14	17	11	
	C	19	22	14	
	D	27	32	19	
	E	32	38	25	



Normal V-kayışı kesitinin önemli bir kısmının güç iletimine katılmadığını görülmüş ve daha uygun kesite sahip dar V-kayışlarına bırakmıştır.

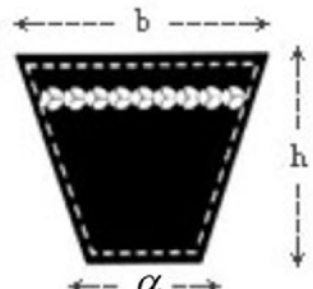
Dar V-Kayışları

Genişlik/yükseklik oranı (b/h) 1,23 civarındadır. Eğilmeye karşı daha elastiktir. Daha küçük kasnak çaplarında kullanılabilirler, yer ve ağırlık tasarrufu sağlanır. 40 m/s hızlara çıkabilir.

(TS 198/4) DIN 7753'e göre

standartlaştırılmıştır.

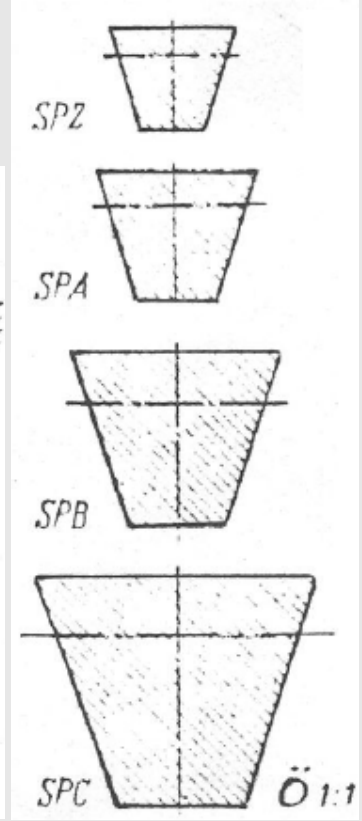
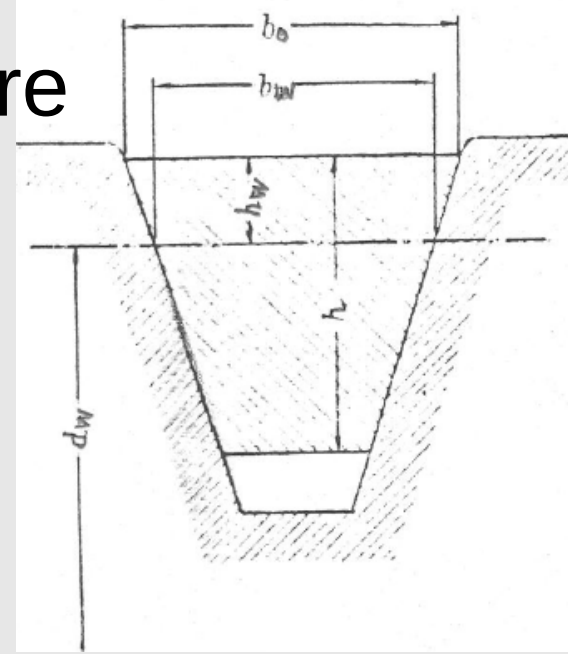
Kayış boyutları ve tipleri, şekilde verilmiştir.

TYPE	Kayış boyutları		
	Kesit	$b \times h$ (mm)	α
SPZ		10 × 8	40
SPA		13 × 10	40
SPB		17 × 14	40
SPC		22 × 18	40
3V/9N		9 × 8	40
5V/15N		15 × 13	40
8V/25N		25 × 23	40

Dar V-Kayışları

(TS 198/4) DIN 7753'e göre standartlaştırılmıştır.

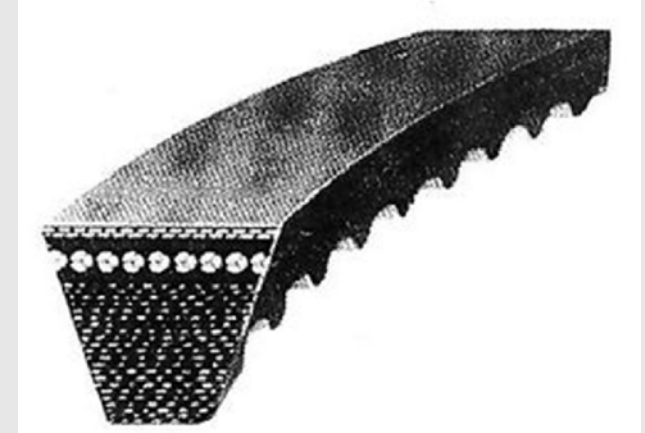
ISO standardına göre SPZ, SPA, SPB ve SPC olan kayış boyutları ve tipleri, şekilde verilmiştir.



Profil:	SPZ	SPA	SPB	SPC
$b_0 \approx$	9,7	12,7	16,3	22
$b_w \approx$	8,5	11	14	19
$h \approx$	8	10	13	18
$h_w \approx$	2	2,8	3,5	4,8

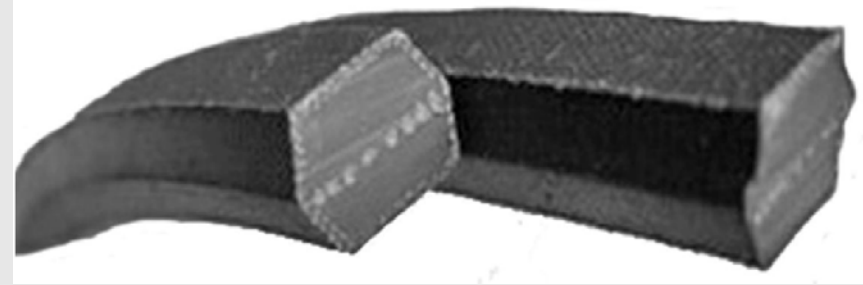
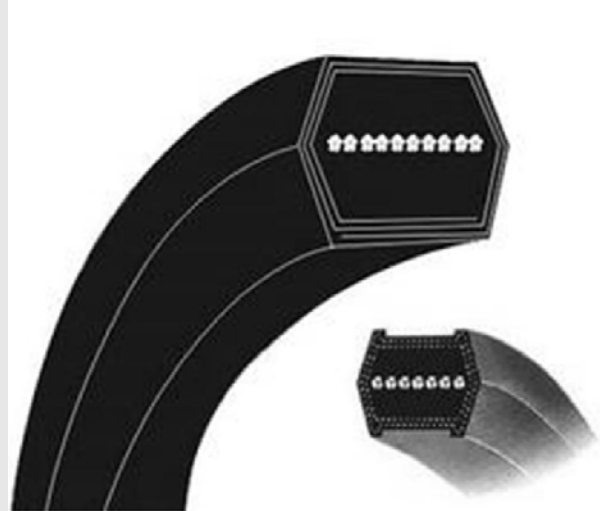
Çentikli V-kayışları

Bazı küçük kesitlerde V-kayışları içten çentikli olarak da yapılmaktadır. Çentikler kayışın eğilme elastikliğini arttırır. Çentikli kayışlar çentiksiz olanlara göre daha küçük çaplı kasnaklarla kullanılabilirler. Güç iletim kapasiteleri %10...30 fazla olmasına karşın, yüksek hızlarda gürültülü çalışırlar.



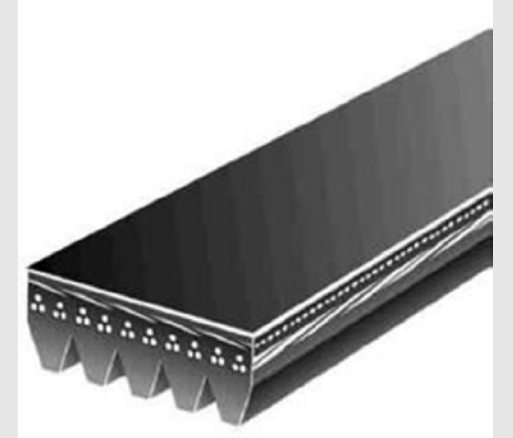
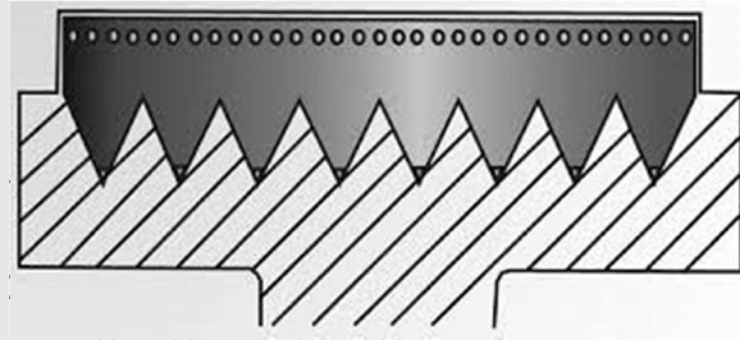
Çift profilli V-kayışları

Tek bir mekanizmada birden fazla kasnağın tahrik edilmesi söz konusu ise ve dönme yönü açısından da sınırlama varsa, çift profilli kayışlar kullanılabilir.



Özel Poly V-kayışları

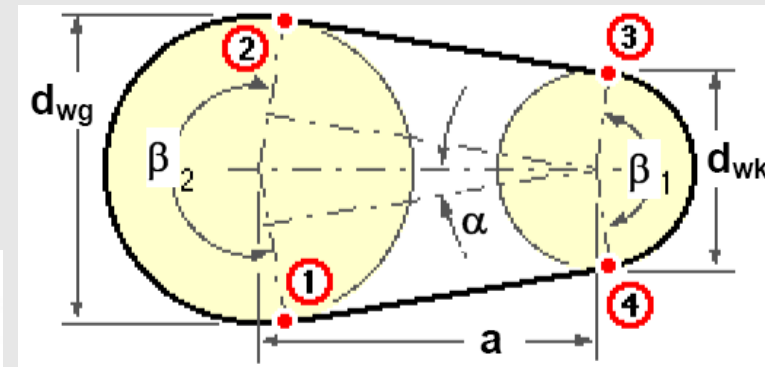
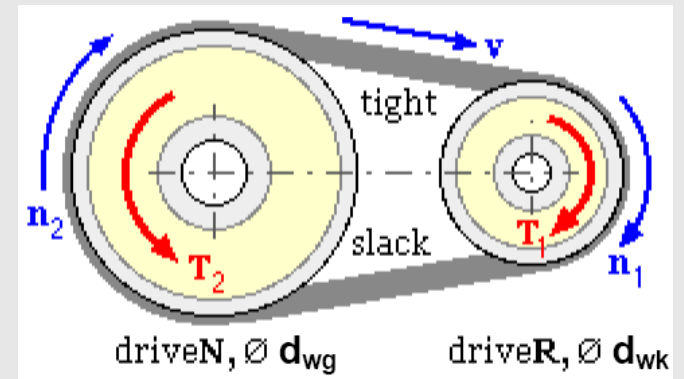
Bunlarda kayışın kasnak tarafına gelen yüzeyindeki yivler, kasnaktaki karşı yivlere oturarak sürtünme bağıını arttırıcı bir özellik kazandırır. Bu kayış sürtünme bağıı arttırılmış bir düz kayış gibi düşünölebilir. Poly V- kayışlarının J, L ve M ile gösterilen 3 standart kesiti vardır ve belirli boylarda kapalı imal edilirler.



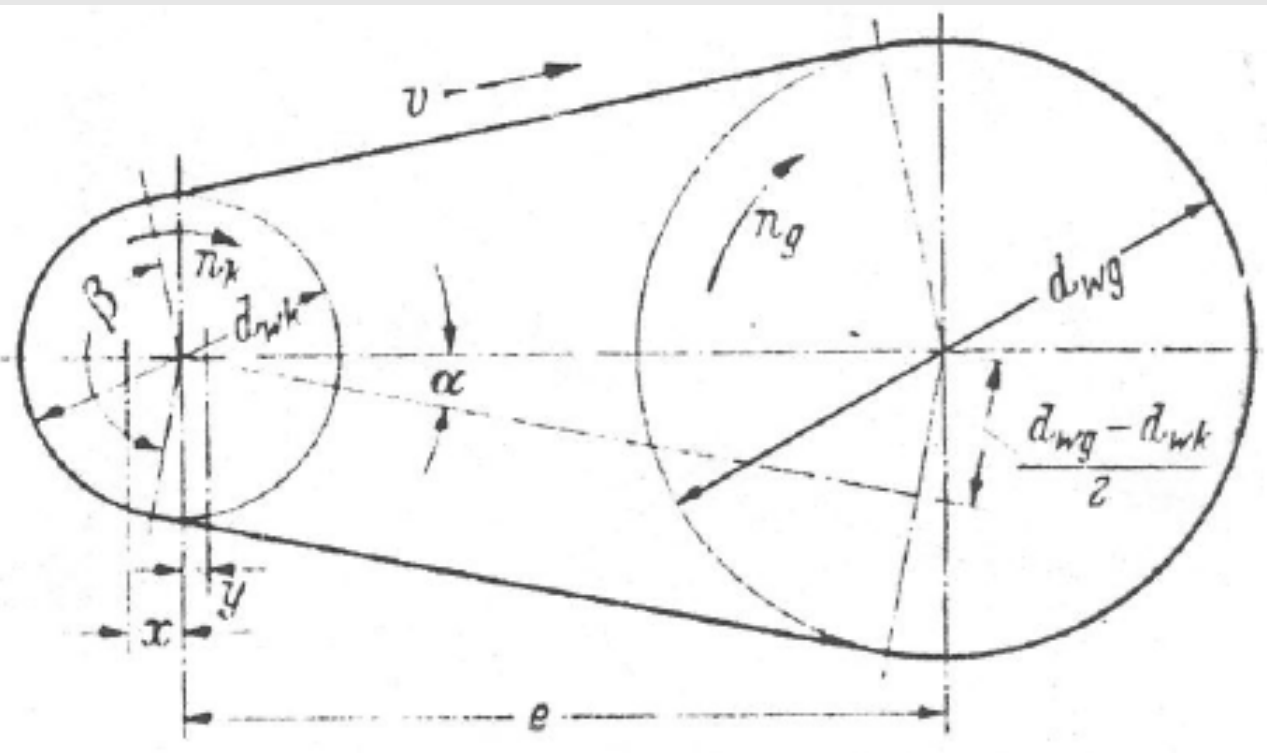
V-Kayışı Boyutları

Sarım Açısı: $\beta = 180^\circ - 2\alpha$

$$\sin \alpha = \frac{d_{wg} - d_{wk}}{2e}$$



$$\sin \alpha = \frac{d_{wg} - d_{wk}}{2a}$$



V-Kayışı Çalışma Uzunluğu

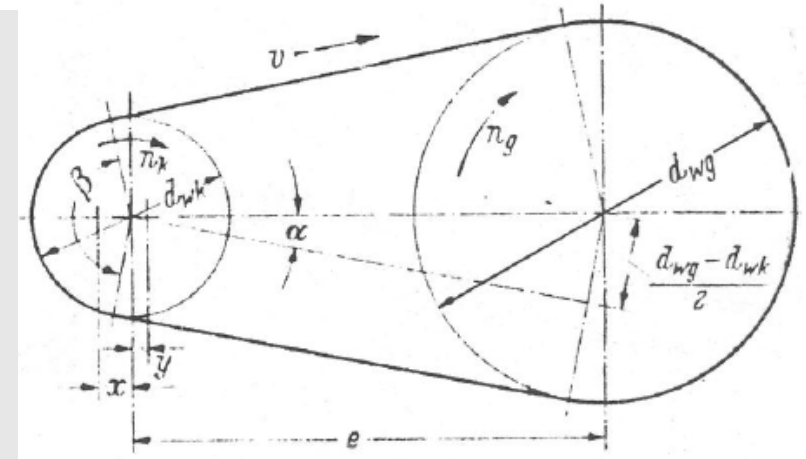
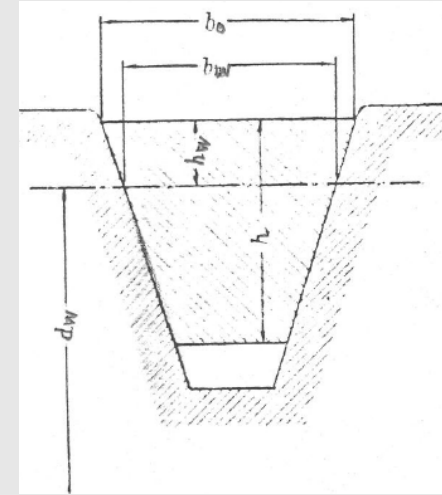
R20 norm uzunluklar 630...12500 mm arasında

b_w : tarafsız eksendeki kayış genişliği

L_w : tarafsız eksendeki kayış uzunluğu,
öngerilme verildikten sonra ölçülür

$$L_w = 2e \cos \alpha + \frac{\pi}{2} (d_{wg} + d_{wk}) + \frac{\pi \alpha}{180} (d_{wg} - d_{wk})$$

kayış dış uzunluğu: $L_d = L_w + 2\pi h_w$



V-Kayışı yaklaşık uzunluğu

$$L_w \approx 2e + \frac{\pi}{2}(d_{w_g} + d_{w_k}) + \frac{(d_{w_g} - d_{w_k})^2}{4e}$$

$$e = p + \sqrt{p^2 - q}$$

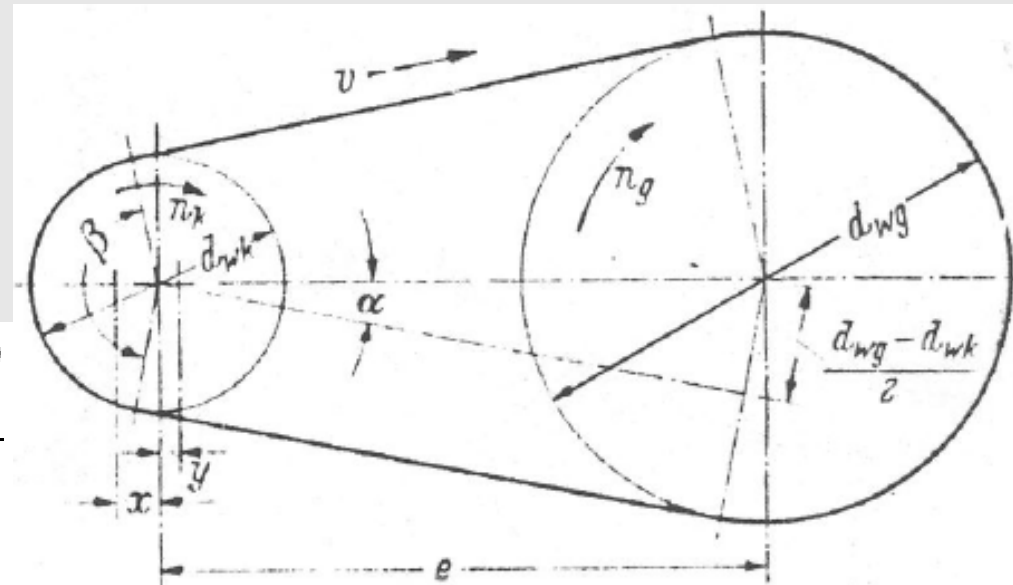
$$p = 0,25 L_w - 0,393 (d_{wg} + d_{wk})$$

$$q = 0,125 (d_{w_g} - d_{w_k})^2$$

$$e = 0,7(d_{w_g} + d_{w_k}) \dots 2(d_{w_g} + d_{w_k})$$

$x \geq 0,03 L_w$ gerdirme

$$y \geq 0,015 L_w \quad \text{montaj}$$



Kayış Sayısı :

$$z = \frac{P_{c_1}}{P_N c_2 c_3}$$

P_N : güç değeri (cetvelden)

c_1 : yük faktörü

c_2 : açı faktörü

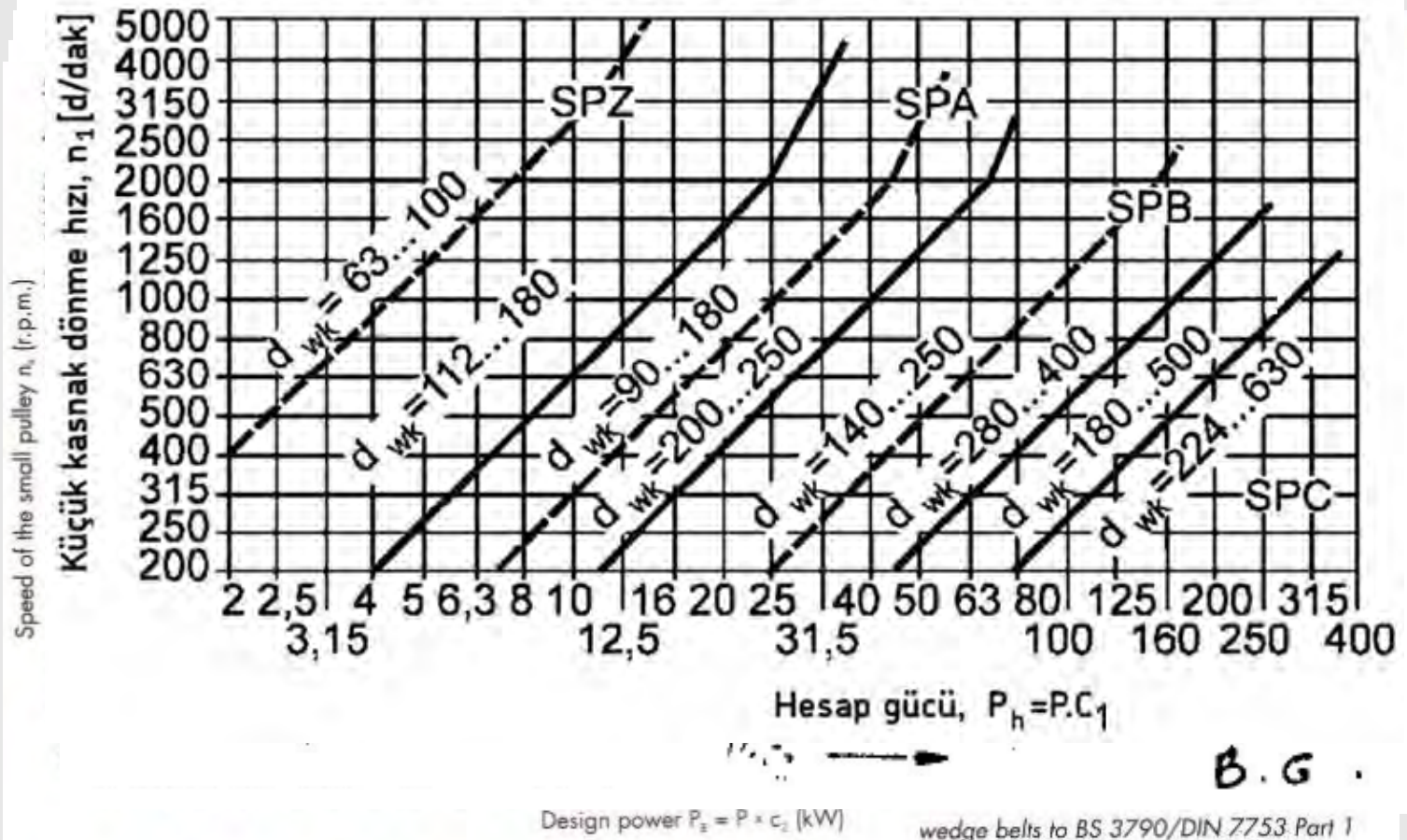
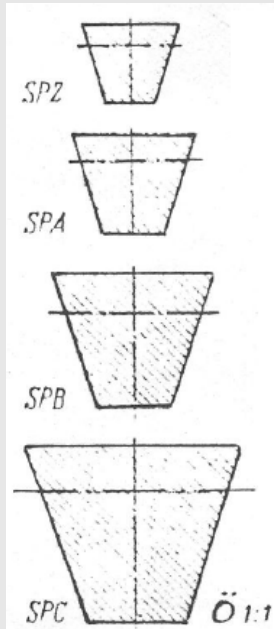
c_3 : uzunluk faktörü

P: İletilen toplam güç

Dar V-Kayış tipi ve d_{wk} üst değeri

Kayış tipi ve d_{wk} 'nin üst sınır değeri diyagramdan elde edilir. $F_A = (2 \dots 2,5) \cdot F_u$ alınır. $F_u = 2M_{d1}/d_{wk}$ 'dır.

$$z = \frac{P_{c1}}{P_N c_2 c_3}$$



Dar V-Kayışı c_1 : yük faktörü

$$Z = \frac{P_{c1}}{P_N c_2 c_3}$$

DIN 7753 e göre YÜK FAKTÖRÜ c_1 (V-KAYIŞLARI)

İş Makinası	Günlük çalışma zamanı (Saat)	Tahrik mak.	
		A [■]	B [■]
Hafif Tahrik : Radyal pompalar ve kompresörler, bandlı konveyörler (hafif yük) 10 BB'na kadar vantilatörler ve pompalar	10'a kadar	1	1,1
	10.....16	1,1	1,2
	16'nın üstü.	1,2	1,3
Orta Tahrik : Saç kesme makinası, presler zincirli ve bandlı konveyörler (Ağır yük) clockler, jeneratörler, tahrik makinaları, takım tezgahları, yıkama makinaları, matbaa makinaları, 10 BB üzerindeki vantilatör ve pompalar.	10'a kadar	1,1	1,2
	10.....16	1,2	1,3
	16'nın üstü.	1,3	1,4
Ağır Tahrik : Öğütme makinaları, pistonlu kompresörler, ağır yük konveyörleri, sonsuz vidalı taşıyıcılar, bandlı taşıyıcılar, kovalı klavatorler, kepçeli makinalar, asansörler, briket presleri, tekstil makinaları, kağıt makinaları, pistonlu pompalar, bıçkılar, tokmaklı öğütücüler.	10'a kadar	1,2	1,4
	10.....16	1,3	1,5
	16'nın üstü.	1,4	1,6
Çok ağır Tahrik : Ağır yüklü öğütme makinaları, taş kırıcılar, kalenderler, karıştırıcılar, çıkırıklar vinçler.	10'a kadar	1,3	1,5
	10.....16	1,4	1,6
	16'nın üstü	1,5	1,8

■A: Normal kalkış momentli, (nominal momentinin iki katına kadar) alternatif ve trifaze akım motorları, doğru akım motorları, içten yanmalı motorlar, türbinler (n 600 d/dak. n'nin üstünde).

■B: Yüksek kalkış momentli elektrik mak., içten yanmalı motorlar...

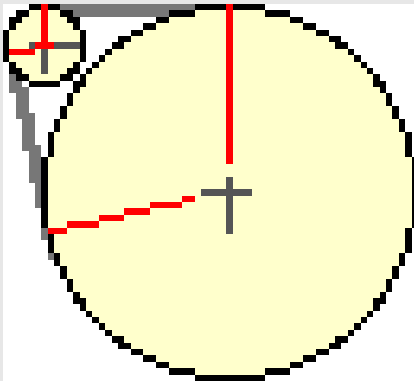
A-Elektrik motorları:
Starter momentli ≤ 2 .
Motor ve Türbin:
(normal moment)
 $n < 600$ d/dak

B-Elektrik motorları:
Starter momentli ≤ 2 .
Motor ve Türbin:
(normal moment)
 $n > 600$ d/dak

Dar V-Kayışı

c_2 : açıl faktörü

$$z = \frac{P c_1}{P_N c_2 c_3}$$

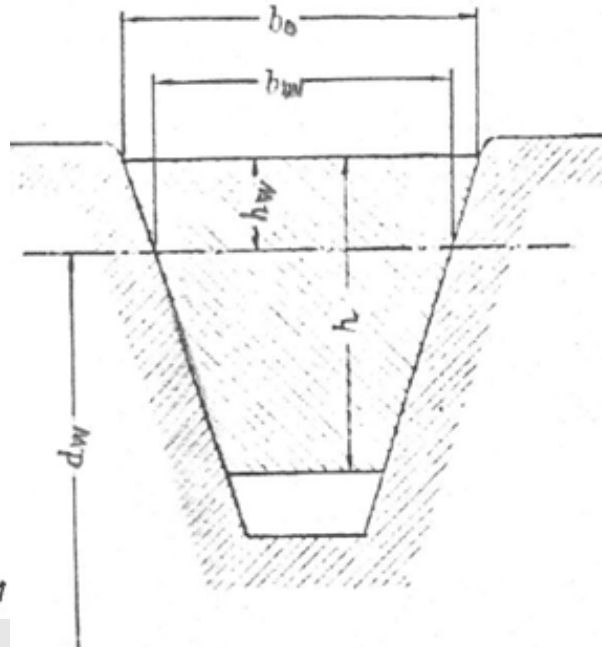
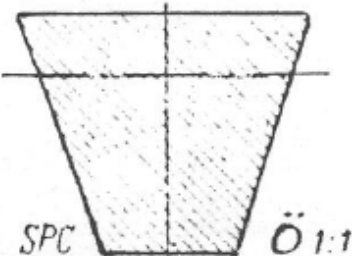
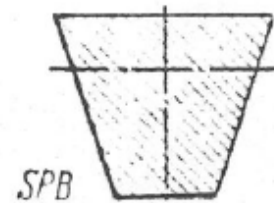
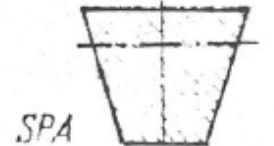


$\frac{d_{wg} - d_{wk}}{e}$	Sarım açısı β	Açıl faktörü c_2
0	180°	1
0,15	170°	0,98
0,35	160°	0,95
0,5	150°	0,92
0,7	140°	0,89
0,85	130°	0,86
1	120°	0,82
1,15	110°	0,78
1,3	100°	0,73
1,45	90°	0,68

Dar V-Kayıışı c_3 : uzunluk faktörü

$$z = \frac{P c_1}{P_N c_2 c_3}$$

Profil:	SPZ	SPA	SPB	SPC
$b_0 \approx$	9,7	12,7	16,3	22
$b_w \approx$	8,5	11	14	19
$h \approx$	8	10	13	18
$h_w \approx$	2	2,8	3,5	4,8



Profil:	SPZ	SPA	SPB	SPC
$L_w [mm]$	c_3			
630	0,82			
710	0,84			
800	0,86	0,81		
900	0,88	0,83		
1000	0,90	0,85		
1120	0,93	0,87		
1250	0,94	0,89	0,82	
1400	0,96	0,91	0,84	
1600	1,00	0,93	0,86	
1800	1,01	0,95	0,88	
2000	1,02	0,96	0,90	
2240	1,05	0,98	0,92	0,83
2500	1,07	1,00	0,94	0,86
2800	1,09	1,02	0,96	0,88
3150	1,11	1,04	0,98	0,90
3550	1,13	1,06	1,00	0,92
4000		1,08	1,02	0,94
4500		1,09	1,04	0,96
5000			1,06	0,98
5600			1,08	1,00
6300			1,10	1,02
7100			1,12	1,04
8000			1,14	1,06
9000				1,08
10000				1,10
11200				1,12
12500				1,14

Dar V Kayış özellikleri

P_N : bir kayışın taşıyabileceği güç değeri (BG)

$$Z = \frac{P_{C1}}{P_N C_2 C_3}$$

Profil SPZ							
P_N : BG		$\beta=180^\circ$ ve $L_w=1600$ mm için küçük kasnağın $n_1(d/d)$ devir sayısında iletililecek P_N gücü					
d_w [mm]	i	η_A					
		200	400	700	950	1450	2500
63	1,00	0,27	0,47	0,73	0,93	1,27	1,97
	1,20	0,29	0,53	0,83	1,06	1,47	2,36
	1,50	0,31	0,55	0,88	1,13	1,57	2,56
	$\geq 3,00$	0,32	0,58	0,93	1,19	1,67	2,75
71	1,00	0,34	0,60	0,96	1,22	1,79	2,72
	1,20	0,36	0,66	1,05	1,35	1,90	3,11
	1,50	0,38	0,69	1,10	1,42	2,00	3,31
	$\geq 3,00$	0,39	0,72	1,15	1,49	2,10	3,50
80	1,00	0,42	0,75	1,20	1,55	2,17	3,54
	1,20	0,44	0,81	1,30	1,68	2,37	3,94
	1,50	0,46	0,84	1,35	1,75	2,46	4,13
	$\geq 3,00$	0,47	0,86	1,40	1,81	2,58	4,33
90	1,00	0,50	0,92	1,47	1,90	2,60	4,44
	1,20	0,53	0,97	1,57	2,04	2,89	4,83
	1,50	0,54	1,00	1,62	2,10	3,00	5,02
	$\geq 3,00$	0,56	1,03	1,67	2,17	3,10	5,22
100	1,00	0,59	1,08	1,74	2,26	3,20	5,30
	1,20	0,62	1,13	1,84	2,39	3,41	5,69
	1,50	0,63	1,16	1,89	2,46	3,51	5,99
	$\geq 3,00$	0,64	1,19	1,94	2,52	3,61	6,08
112	1,00	0,69	1,27	2,06	2,68	3,81	6,30
	1,20	0,72	1,33	2,16	2,81	4,01	6,69
	1,50	0,73	1,35	2,21	2,88	4,11	6,89
	$\geq 3,00$	0,75	1,38	2,26	2,94	4,22	7,08
125	1,00	0,80	1,48	2,41	3,13	4,45	7,34
	1,20	0,83	1,53	2,50	3,26	4,66	7,73
	1,50	0,84	1,56	2,55	3,33	4,76	7,93
	$\geq 3,00$	0,85	1,59	2,60	3,39	4,86	8,12
140	1,00	0,92	1,71	2,80	3,64	5,18	8,48
	1,20	0,95	1,77	2,89	3,77	5,39	8,87
	1,50	0,97	1,80	2,94	3,84	5,49	9,06
	$\geq 3,00$	0,98	1,82	2,99	3,90	5,59	9,26
160	1,00	1,09	2,02	3,31	4,31	6,13	9,88
	1,20	1,12	2,08	3,41	4,44	6,33	10,3
	1,50	1,13	2,11	3,46	4,51	6,44	10,5
	$\geq 3,00$	1,15	2,13	3,50	4,57	6,54	10,7
180	1,00	1,25	2,33	3,81	4,96	7,05	11,1
	1,20	1,28	2,39	3,91	5,10	7,25	11,5
	1,50	1,30	2,41	3,96	5,16	7,36	11,7
	$\geq 3,00$	1,31	2,44	4,01	5,23	7,46	11,9

Profil SPA							
P_N gücü		$\beta=180^\circ$ ve $L_w=2500$ mm için küçük kasnağın $n_1(d/d)$ devir sayısında iletililecek P_N gücü					
d_w [mm]	i	η_A					
		200	400	700	950	1450	2500
90	1,00	0,58	1,02	1,60	2,01	2,74	4,07
	1,20	0,64	1,15	1,81	2,31	3,19	4,95
	1,50	0,67	1,21	1,92	2,46	3,42	5,39
	$\geq 3,00$	0,71	1,27	2,03	2,61	3,65	5,83
100	1,00	0,72	1,28	2,02	2,57	3,55	5,43
	1,20	0,78	1,40	2,24	2,87	4,00	6,30
	1,50	0,81	1,47	2,35	3,02	4,23	6,74
	$\geq 3,00$	0,84	1,53	2,46	3,17	4,46	7,18
112	1,00	0,88	1,58	2,52	3,23	4,50	7,00
	1,20	0,94	1,71	2,74	3,53	4,96	7,87
	1,50	0,97	1,77	2,85	3,68	5,15	8,31
	$\geq 3,00$	1,00	1,83	2,96	3,83	5,41	8,75
125	1,00	1,05	1,91	3,06	3,94	5,82	8,82
	1,20	1,11	2,03	3,28	4,24	5,97	9,50
	1,50	1,14	2,09	3,39	4,39	6,20	9,93
	$\geq 3,00$	1,17	2,16	3,50	4,54	6,43	10,4
140	1,00	1,24	2,28	3,86	4,75	6,67	10,4
	1,20	1,31	2,40	3,90	5,05	7,12	11,3
	1,50	1,34	2,47	4,01	5,19	7,35	11,7
	$\geq 3,00$	1,37	2,53	4,12	5,34	7,58	12,1
160	1,00	1,50	2,77	4,49	5,50	8,16	12,6
	1,20	1,57	2,89	4,71	6,10	8,62	13,4
	1,50	1,60	2,96	4,82	6,25	8,84	13,9
	$\geq 3,00$	1,63	3,02	4,93	6,40	9,07	14,3
180	1,00	1,76	3,25	5,29	6,84	9,61	14,5
	1,20	1,83	3,38	5,51	7,14	10,1	15,4
	1,50	1,86	3,44	5,62	7,29	10,3	15,8
	$\geq 3,00$	1,89	3,50	5,73	7,44	10,5	16,3
200	1,00	2,02	3,73	6,07	7,86	11,0	16,2
	1,20	2,08	3,86	6,29	8,16	11,5	17,1
	1,50	2,11	3,92	6,40	8,31	11,7	17,5
	$\geq 3,00$	2,14	3,98	6,51	8,46	11,9	18,0
224	1,00	2,32	4,30	7,00	9,06	12,6	17,9
	1,20	2,38	4,43	7,22	9,36	13,1	18,7
	1,50	2,42	4,49	7,33	9,50	13,3	19,2
	$\geq 3,00$	2,45	4,55	7,44	9,65	13,5	19,6
250	1,00	2,65	4,91	8,00	10,3	14,3	19,2
	1,20	2,71	5,04	8,21	10,6	14,8	20,1
	1,50	2,74	5,10	8,32	10,8	15,0	20,5
	$\geq 3,00$	2,77	5,16	8,43	10,9	15,2	21,0

Dar V Kayış özellikleri

P_N : bir kayışın
taşıyabileceği
güç değeri (BG)

$$Z = \frac{P_{C1}}{P_N C_2 C_3}$$

Profil SPB

$\beta = 180^\circ$ ve $L_w = 3550$ mm
için küçük kasnağın
 $n_1(d/d)$ devir sayısında
iletilecek P_N (BG)

d_w [mm]	i	gücü	200	400	700	950	1450	2800
140	1,00	1,46	2,61	4,10	5,20	7,06	9,72	
	1,20	1,59	2,87	4,57	5,83	8,02	11,6	
	1,50	1,66	3,01	4,80	6,15	8,50	12,5	
	$\geq 3,00$	1,73	3,14	5,03	6,46	8,98	13,4	
160	1,00	1,86	3,35	5,33	6,80	9,31	12,9	
	1,20	1,99	3,62	5,80	7,43	10,3	14,8	
	1,50	2,05	3,75	6,03	7,75	10,8	15,7	
	$\geq 3,00$	2,15	3,88	6,26	8,06	11,2	16,7	
180	1,00	2,25	4,00	6,54	8,37	11,5	15,8	
	1,20	2,38	4,35	7,01	9,00	12,5	17,6	
	1,50	2,44	4,45	7,24	9,32	12,9	18,6	
	$\geq 3,00$	2,51	4,62	7,47	9,63	13,4	19,5	
200	1,00	2,63	4,81	7,74	9,92	13,6	18,2	
	1,20	2,76	5,08	8,20	10,6	14,6	20,1	
	1,50	2,83	5,21	8,43	10,9	15,1	21,0	
	$\geq 3,00$	2,90	5,34	8,66	11,2	15,5	21,9	
224	1,00	3,09	5,68	9,15	11,7	16,1	20,6	
	1,20	3,22	5,94	9,61	12,4	17,0	22,4	
	1,50	3,29	6,07	9,84	12,7	17,5	23,4	
	$\geq 3,00$	3,36	6,21	10,1	13,0	18,0	24,3	
250	1,00	3,59	6,60	10,7	13,6	18,6	23,3	
	1,20	3,72	6,87	11,1	14,3	19,5	24,2	
	1,50	3,75	7,00	11,3	14,6	20,0	25,1	
	$\geq 3,00$	3,85	7,13	11,6	14,9	20,5	26,1	
280	1,00	4,15	7,66	12,4	15,8	21,3	23,3	
	1,20	4,28	7,92	12,8	16,4	22,2	25,1	
	1,50	4,35	8,05	13,0	16,7	22,7	26,1	
	$\geq 3,00$	4,41	8,19	13,3	17,1	23,2	27,0	
315	1,00	4,80	8,87	14,3	18,2	24,2		
	1,20	4,93	9,13	14,8	18,8	25,1		
	1,50	5,00	9,27	15,0	19,2	25,6		
	$\geq 3,00$	5,07	9,40	15,2	19,5	26,1		
355	1,00	5,54	10,2	16,4	20,8	27,1		
	1,20	5,67	10,5	16,9	21,5	28,1		
	1,50	5,74	10,6	17,1	21,8	28,6		
	$\geq 3,00$	5,80	10,8	17,4	22,1	29,0		
400	1,00	6,36	11,7	18,8	23,6	29,9		
	1,20	6,49	12,0	19,2	24,3	30,9		
	1,50	6,56	12,1	19,5	24,6	31,4		
	$\geq 3,00$	6,62	12,3	19,7	24,9	31,8		

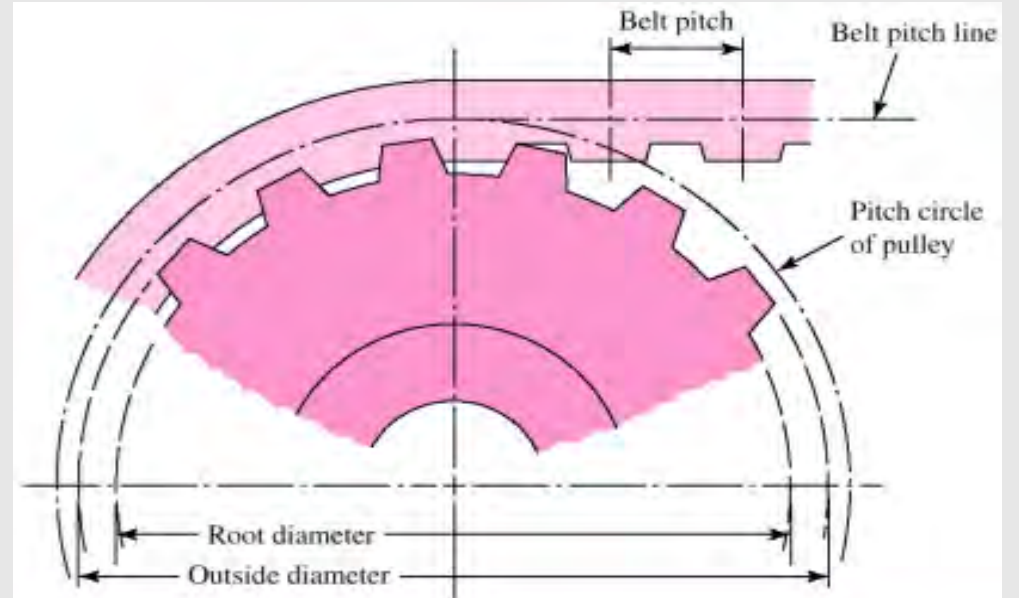
Profil SPC

$\beta = 180^\circ$ ve $L_w = 5600$ mm
için küçük kasnağın
 $n_1(d/d)$ devir sayısında
iletilecek P_N (BG)

d_w [mm]	i	gücü	200	400	700	950	1450	2800
224	1,00	3,94	7,05	11,0	13,8	18,0	16,2	
	1,20	4,26	7,70	12,2	15,4	20,3	20,7	
	1,50	4,42	8,03	12,8	16,2	21,5	23,0	
	$\geq 3,00$	4,59	8,35	13,3	16,9	22,7	25,3	
250	1,00	4,75	8,58	13,5	17,0	22,0	18,5	
	1,20	5,08	9,23	14,7	18,5	24,4	23,0	
	1,50	5,24	9,55	15,2	19,3	25,6	25,3	
	$\geq 3,00$	5,40	9,88	15,8	20,1	26,8	27,6	
280	1,00	5,66	10,3	16,3	20,5	26,4	19,2	
	1,20	6,01	11,0	17,5	22,1	28,8	23,7	
	1,50	6,17	11,3	18,0	22,8	30,0	26,0	
	$\geq 3,00$	6,33	11,6	18,6	23,6	31,1	18,3	
315	1,00	6,76	12,3	19,5	24,5	31,1		
	1,20	7,08	13,0	20,7	26,0	33,4		
	1,50	7,24	13,3	21,2	26,8	34,6		
	$\geq 3,00$	7,41	13,6	21,8	27,6	35,8		
355	1,00	7,97	14,6	23,1	28,8	35,7		
	1,20	8,30	15,2	24,2	30,3	38,1		
	1,50	8,46	15,6	24,8	31,1	39,3		
	$\geq 3,00$	8,62	15,9	25,3	31,9	40,5		
400	1,00	9,33	17,1	26,9	33,3	40,6		
	1,20	9,65	17,7	28,0	34,9	42,4		
	1,50	9,81	18,0	28,6	35,6	43,6		
	$\geq 3,00$	9,98	18,4	29,2	36,4	44,8		
450	1,00	10,8	19,8	31,0	38,0	43,6		
	1,20	11,1	20,4	32,1	39,5	45,9		
	1,50	11,3	20,8	32,7	40,3	47,1		
	$\geq 3,00$	11,5	21,1	33,3	41,1	48,3		
500	1,00	12,3	22,4	34,9	42,2	45,6		
	1,20	12,6	23,1	36,0	43,7	48,0		
	1,50	12,8	23,4	36,6	44,5	49,2		
	$\geq 3,00$	12,9	23,8	37,2	45,3	50,3		
560	1,00	14,0	25,6	39,3	46,6	46,0		
	1,20	14,4	26,2	40,4	48,1	48,3		
	1,50	14,5	26,5	41,0	48,9	49,5		
	$\geq 3,00$	14,7	26,9	41,6	49,7	50,7		
630	1,00	16,0	29,1	44,0	50,8			
	1,20	16,4	29,8	45,1	52,3			
	1,50	16,5	30,1	45,7	53,1			
	$\geq 3,00$	16,7	30,4	46,3	53,9			

Dişli Kayış Mekanizmaları

Dişli Kayış ile Kuvvet İletimi

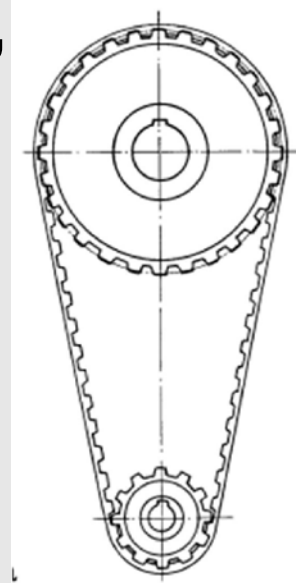
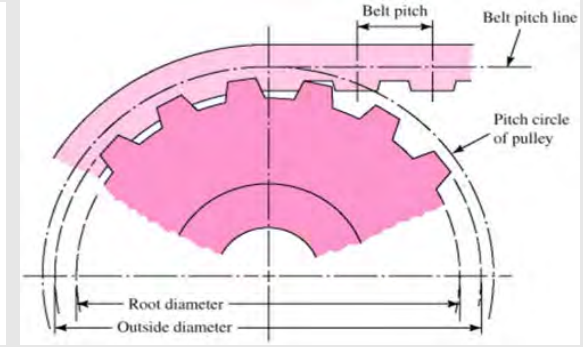


Service	Designation	Pitch p , in
Extra light	XL	$\frac{1}{5}$
Light	L	$\frac{3}{8}$
Heavy	H	$\frac{1}{2}$
Extra heavy	XH	$\frac{7}{8}$
Double extra heavy	XXH	$1\frac{1}{4}$

Dişli Kayış

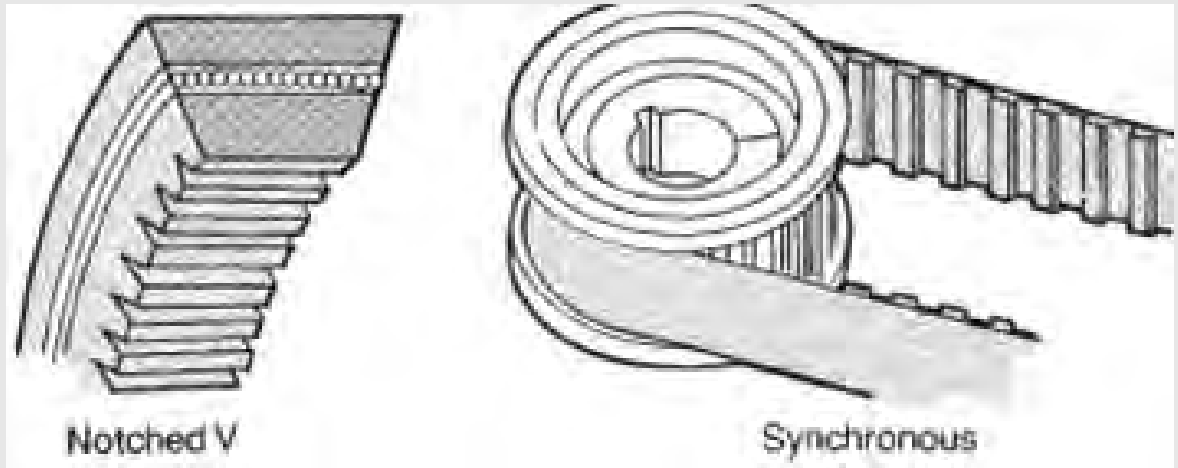
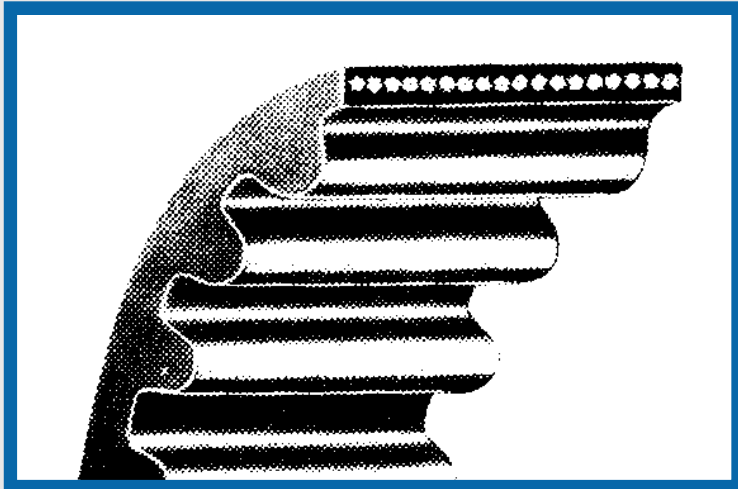
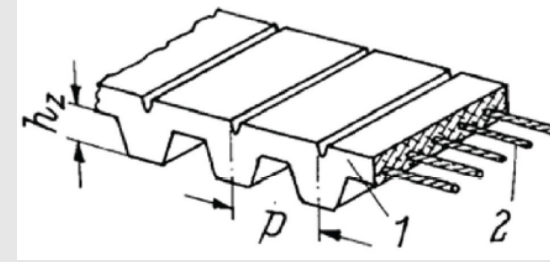
Çalışma Prensibi:

Dişli kayışlar şekil bağı mekanizmalardır. Kayışların üstün taraflarıyla (Hafiflik, yüksek çevresel hızlar, yağlama gerektirmemeleri vb.), zincirlerin üstün tarafları (Kayma olmaması, düşük ön gerilmeler vb.) dişli kayışlarda toplanmıştır. Çevre kuvveti, dişli çark mekanizmalarında olduğu gibi dişli kasnak üzerindeki dişler tarafından iletilir.



Dişli Kayış ve Kasknakların Yapısı

Kayış, üzerinde dişler bulunan kayış, mukavemet verici elyaf ve koruyucu yanaklardan meydana gelir. Kayış, hassas olarak dökülerek volkanize edilir.



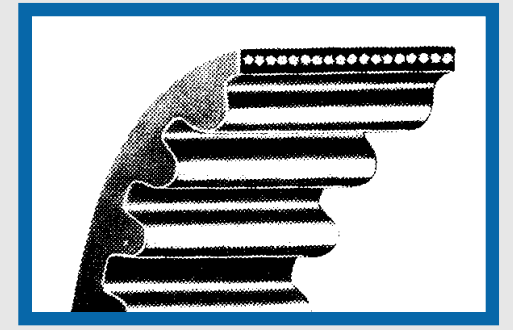
Dişli Kayış Malzemesi

Dişli kayışda: Yüksek evsafli, kesme mukavemeti yüksek, çeşitli ortamlarda stabil neopren karışımları veya plastik malzemeler (Polyüretan),

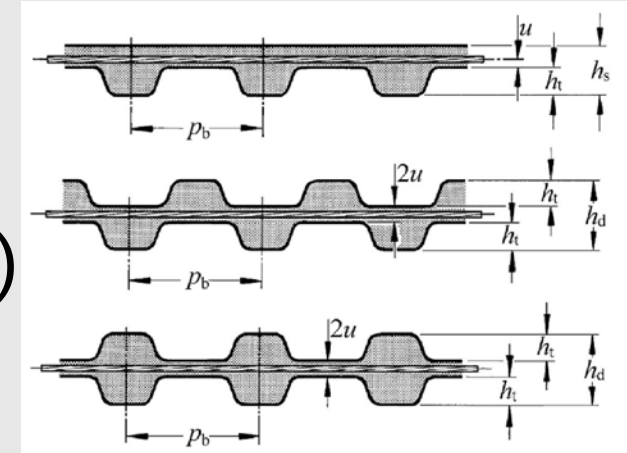
Mukavemet verici elyafda: helisel sarılmış çelik veya cam elyafı,

Yanaklarda: Sürtünmeye mukavim polyamid (Naylon) kullanılır.

Dişli Kayış



Kayışlar genel olarak sonsuz uzunlukta imal edilmekle birlikte özel olarak belirli çaplarda sonlu kayışlar da imal edilir. Sonsuz kayışlar kaynatılarak birleştirilir. Kayışlar, tek taraflı olduğu gibi çift taraflı da imal edilirler. Dişli kayışların ölçüleri ISO 5294/ TSE 5160 standartlarında belirlenmiştir. Bu dişli kayışların dişleri trapez şeklindedir. (T5, T10, T20, MXL, XL, L, H, XH, XXH)



Dişli Kayışların Özellikleri

150 kW a kadar kullanılabilirler.

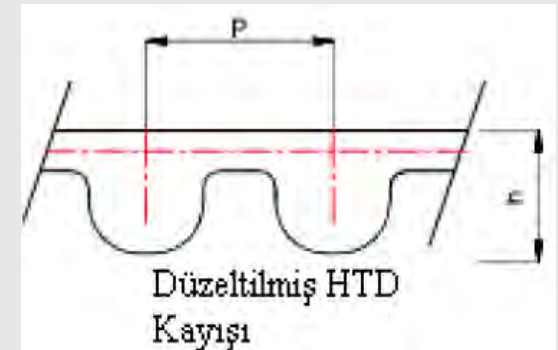
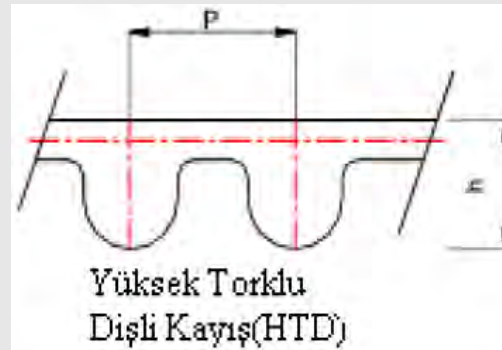
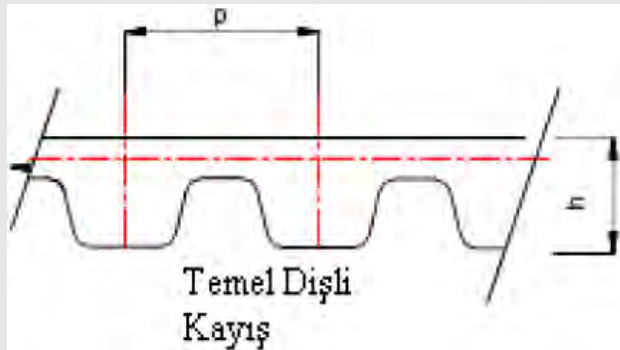
Çevre hızları 40...45 m/sn ye kadar çıkabilir.

Gerekli gerginlik miktarı küçüktür, bu nedenle yataklara daha küçük kuvvetler gelir.

Mekanik kayıplar çok azdır. (verim: %98...99)

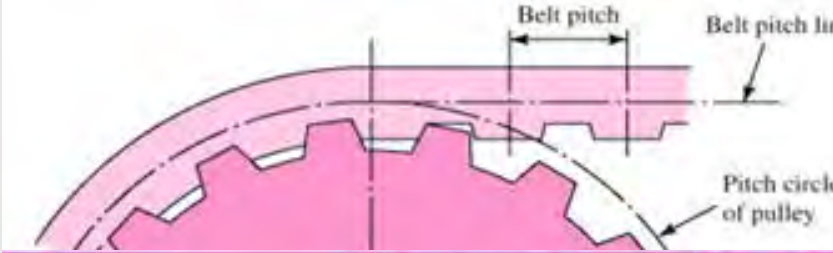
Diğer kayışlara göre daha yüksek maliyetlidir.

(MXL, XL, L, H, XH, XXH, 3M, 5M, 8M, 14M, 20M)



Dişli Kayışlar

Dişli Kayışlar metrik ve inch olarak boyutlandırılmaktadır.



The diagram illustrates the geometry of a timing belt and its engagement with a pulley. It shows the belt's teeth meshing with the pulley's teeth. Key dimensions labeled include the 'Belt pitch' (the distance between corresponding points on adjacent teeth), the 'Belt pitch line' (the line passing through the centers of the teeth), and the 'Pitch circle of pulley' (the circle that is tangent to the belt's pitch line).

Service	Designation	Pitch p , in
Extra light	XL	$\frac{1}{5}$
Light	L	$\frac{3}{8}$
Heavy	H	$\frac{1}{2}$
Extra heavy	XH	$\frac{7}{8}$
Double extra heavy	XXH	$1 \frac{1}{4}$

Dişli Kayışların Ana Büyüklükleri:

Kayışın		Uzunluk L_w	Genişlik Aralığı b	Diş Sayısı z
Tipi	Hatvesi t			
	mm	inch	mm	
T5	5		150-1215	30-243
T10	10		260-1960	26-196
T20	20		2000-4000	100-200
XL		1/5	152-660	30-130
L		3/8	314-1524	33-160
H		1/2	609-4318	48-340
XH		7/8	1289-4545	58-200
XXH		1 1/4	1778-4572	56-144

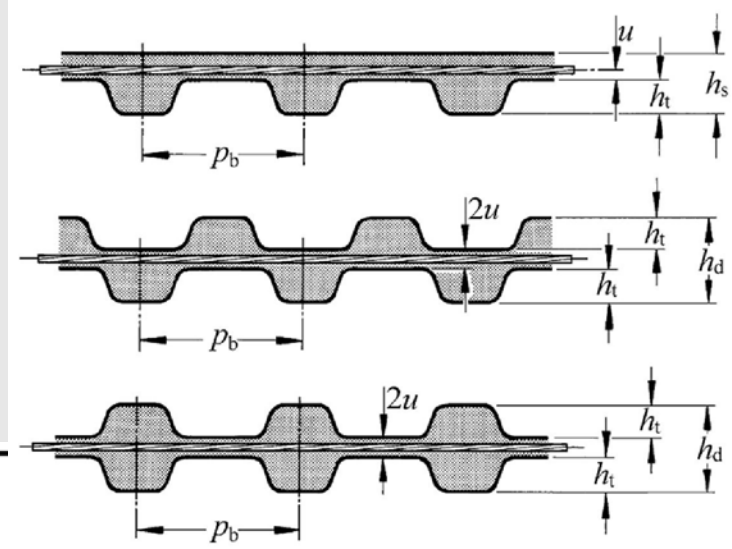
Dişli Kayış

Standart boyutları

Metrik ölçüler.

Kayış sembolü	p_b mm	h_s mm	h_t mm	h_d mm	u mm	
T 2	2,0	1,1	0,5	—	0,3	—
T 2,5	2,5	1,3	0,7	2,0	0,3	DIN 7721
T 5	5,0	2,2	1,2	3,4	0,5	DIN 7721
T 10	10,0	4,5	2,5	7,0	1,0	DIN 7721
T 20	20,0	8,0	5,0	13,0	1,5	DIN 7721

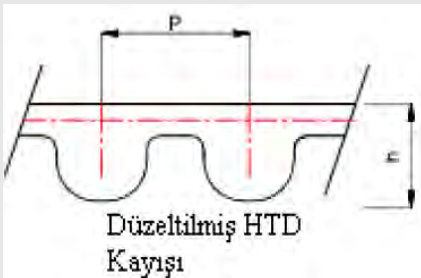
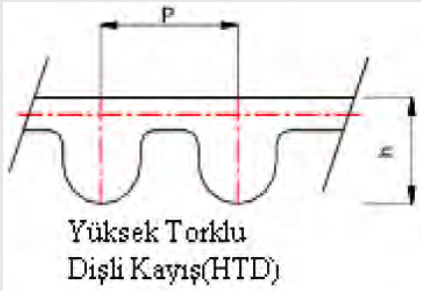
Kayış sembolü	p_b inç	p_b mm	h_s mm	h_t mm	h_d mm	u mm	
MXL	0,08	2,023	1,140	0,510	1,530	0,225	DIN ISO 5296
XL	1/5	5,080	2,300	1,270	3,050	0,225	DIN ISO 5296
L	3/8	9,525	3,600	1,910	4,580	0,380	DIN ISO 5296
H	1/2	12,700	4,300	2,290	5,950	0,685	DIN ISO 5296
XH	7/8	22,225	11,200	6,350	15,490	1,395	DIN ISO 5296
XXH	1 1/4	31,750	15,700	9,530	22,100	1,520	DIN ISO 5296



İnch
boyutlar

Düzeltilmiş HTD dişli kayış

Trapez profilinde yuvarlatmalara gidilerek HTD kayışı olarak bilinen kayışlar elde edilmiştir. Diş yüzeyi daha büyük olduğundan 1000 kW'a kadar güç aktarabilir. Metrik adımla (3, 5, 8, 10, 14, 20 mm) temsil edilir. (3M, 5M, 8M, 14M, 20M)



Kayış Kodu	Anlam	Adım mm	Mevcut Kayış Genişlikleri mm
3M	3 mm yüksek tork iletimi	3	6 9 15
5M	5 mm yüksek tork iletimi	5	9 15 25
8M	8 mm yüksek tork iletimi	8	20 30 50 85
14M	14 mm yüksek tork iletimi	14	40 55 85 115 170
20M	20 mm yüksek tork iletimi	20	115 170 230 290 340

HTD dişli kayışı ölçüleri

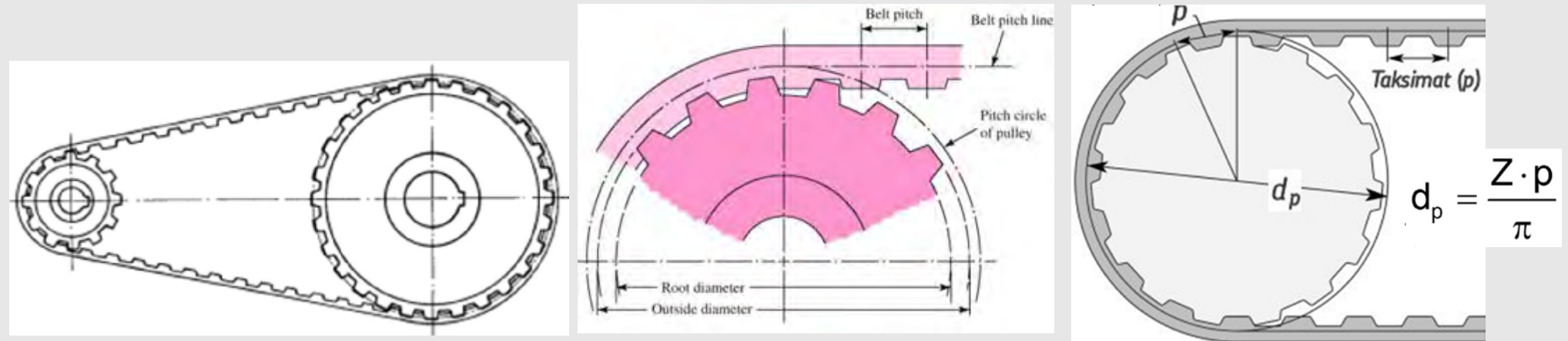
Dişli Kayış Kasknakları



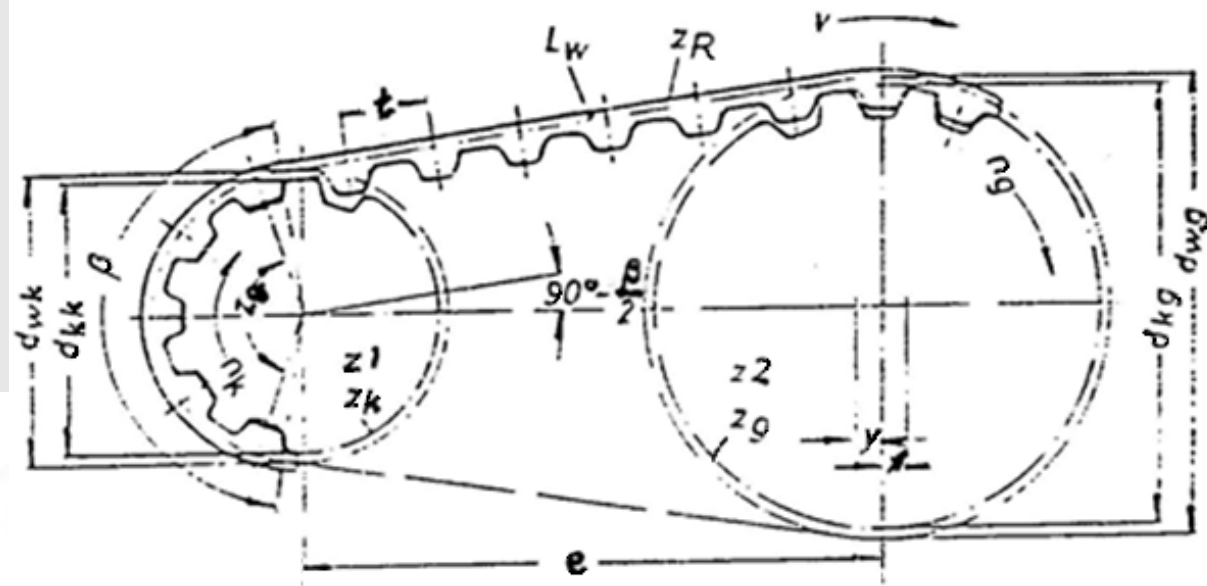
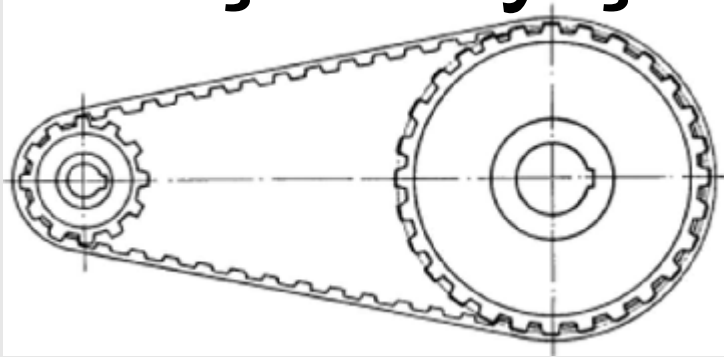
Kasknaklar, kullarıldıkları yere göre çelik, dökme demir, hafif metaller veya suni malzemelerden (plastik malzeme) imal edilirler. Kasknak üzerindeki dişler çok hassas olarak minimum yüzey pürüzlülüğü ile işlenmelidir. Bu yüzeyler form freze veya yuvarlanma metodu ile imal edilir ve taşlanır. Kayışların kasknaktan çıkmasına mani olmak için kasknakların iki yanı ince saçlarla sınırlandırılır.

Dişli Kayış boyutları

Dişli kayışların hesabı, dişli çark mekanizmaları ile V-kayışlarının hesabının bir karışımıdır. Dişli çark mekanizmaları ile benzerlik kurularak hatve (adım), modül, taksimat dairesi çapı (etki çapı), diş sayısı parametreleri kullanılarak, gerekli kayış uzunluğu ve eksen mesafesi bulunur.



Dişli Kayış eksen mesafesi



Çevrim oranı : $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{z_g}{z_k}$

Etki çapı :

Küçük kasnak : $d_{wk} = \frac{z_k t}{\pi}$ [mm]

Büyük kasnak : $d_{wg} = \frac{z_g t}{\pi}$ [mm]

Eksen mesafesi e :

Alt sınır : $e > 0,5 (d_{wk} + d_{wg}) + 15$ [mm]

Üst sınır : $e < 2 (d_{wk} + d_{wg})$ [mm]

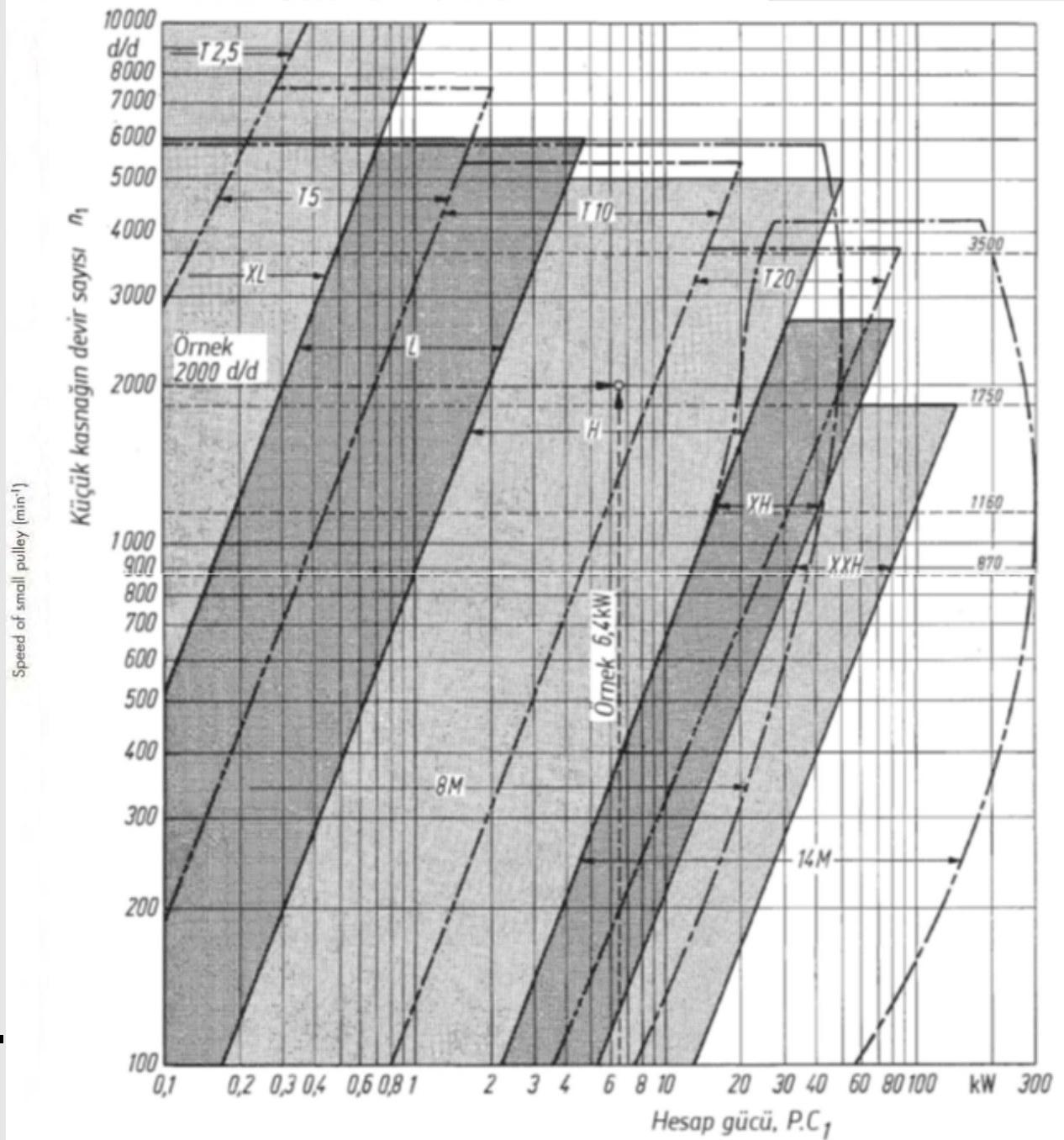
Bu e değeri tablodan veya yaklaşık (p,q) ile hesaplanabilir.

$$e \approx p + \sqrt{p^2 - q}$$

$$p = 0.125 t (2z_R - z_g - z_k)$$

$$q = 0.125 \left[\frac{t}{\pi} (z_g - z_k) \right]^2$$

Dişli kayış
hesap gücü
Dişli kayışlar
Standart kesit ve
boylarda imal
edildiği için,
hesap olarak
sadece kayış
genişliğinin
kontrolü yeterlidir.



Dişli kayış seçimi ve b genişliği

İstenen çevrim oranına uygun kasnak diş sayıları seçilir. Kayış çevre hızı hesaplanır.

Daha sonra kasnak çapları ve istenen eksenler arası mesafe esas alınarak, standart kayış boyu bulunur.

Küçük kasnağın devir sayısı ve $P \cdot c_1$ hesap gücüne göre kayış tipi (kesiti) belirlenir.

Seçilen tipteki kayışın iletebileceği güç P_N [kW/cm], P Motor Gücü [kW] ve kayış faktörleri kullanılarak, gerekli dişli kayış genişliği b (mm) bulunur.

$$b = \frac{P c_1 c_2 c_3 c_4 c_5 c_6}{0,1 P_N}$$

Dişli Kayış Sınır Değerleri

Maksimum Çevrim Oranı : $i = 12$

Sıcaklık : $\theta = -40...80^{\circ}$

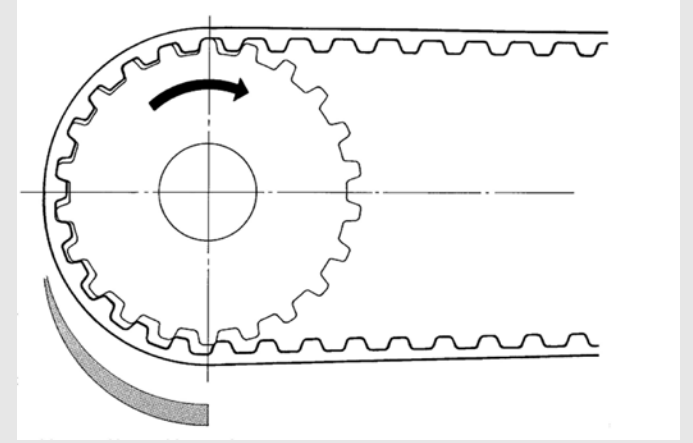
Kayış Gerilmesi (Mile gelen kuvvet) : $F_w = 0,5 F_u$

Eğilme Frekansı : $f_{Bmax} = 100$ 1/s

Kayış Hızı : $v_{max} = 80$ m/s

Güç : $P_{max} = 400$ kW

$$P_N \text{ [kW/cm]} = F_u \text{ [N/cm]} \cdot v \text{ [m/s]} / 1000$$



Kayış tipi	Faydalı kuvvet F_{u1} [N/inç]
XL	170...180
L	240...250
H	640...660
XH	800...840
XXH	950...1000

Dişli Kayış Seçimi

Dişli Kayış Genişliği b (mm) :

P_N : İletilen Güç/Genişlik [kW/cm]

P : Motor Gücü [kW]

c_1 : İşletme Faktörü $c_1 = 1,3 \dots 2,5$

c_2 : Çevrim Faktörü $c_2 = 1 \dots 1,25$

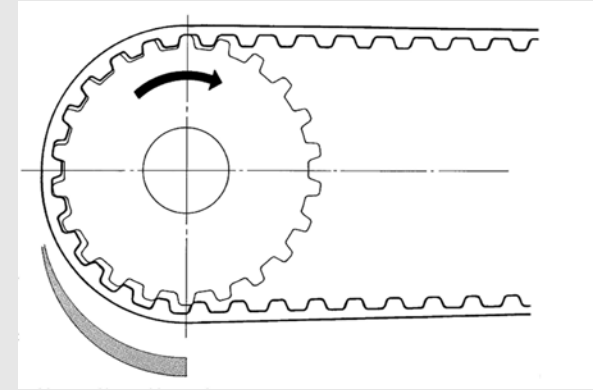
c_3 : Kavrama Faktörü $z_e = 6$ ise $c_3 = 1$, $z_e = 2$ ise $c_3 = 5$

c_4 : Sürekli Çalışma Faktörü 8 Saat çalışma için $c_4 = 1$

Sürekli çalışma için $c_4 = 1,15$

c_5 : Gergi Kasmağı Faktörü, Gergi kasmağı kullanılıyorsa $c_5 = 1,15$

c_6 : Genişlik Faktörü, genişlik 25 mm aşılsa hesaba katılır.



$$b = \frac{P c_1 c_2 c_3 c_4 c_5 c_6}{0,1 P_N}$$

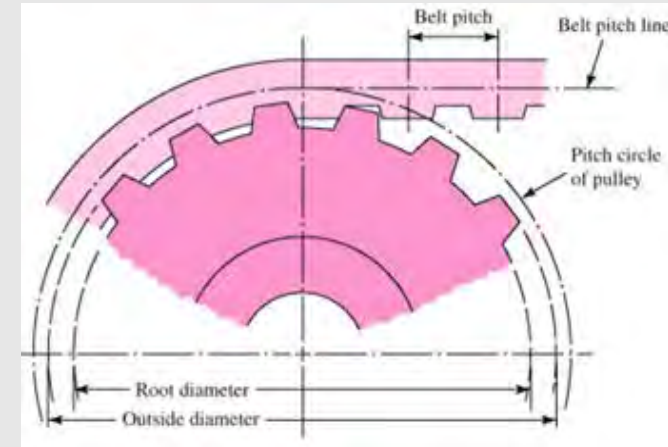
$$c_6 = \frac{\left(\frac{b}{25} \right)}{6,15}$$

Dişli Kayışların Avantajları

Çevrim oranı sabit kuvvet iletimi, Pratik olarak uzamanın olmaması, Yapı olarak basit olması, Montaj ve bakımın kolay olması, Gergi kuvvetinin az olması sebebiyle yataklara az kuvvet gelmesi, Tek kademede daha büyük çevrim oranı, Yağlama gerektirmemesi, Yüksek çevresel hızlar, Kolay yedek parça, Darbe sönümleme, İzafi olarak ucuz

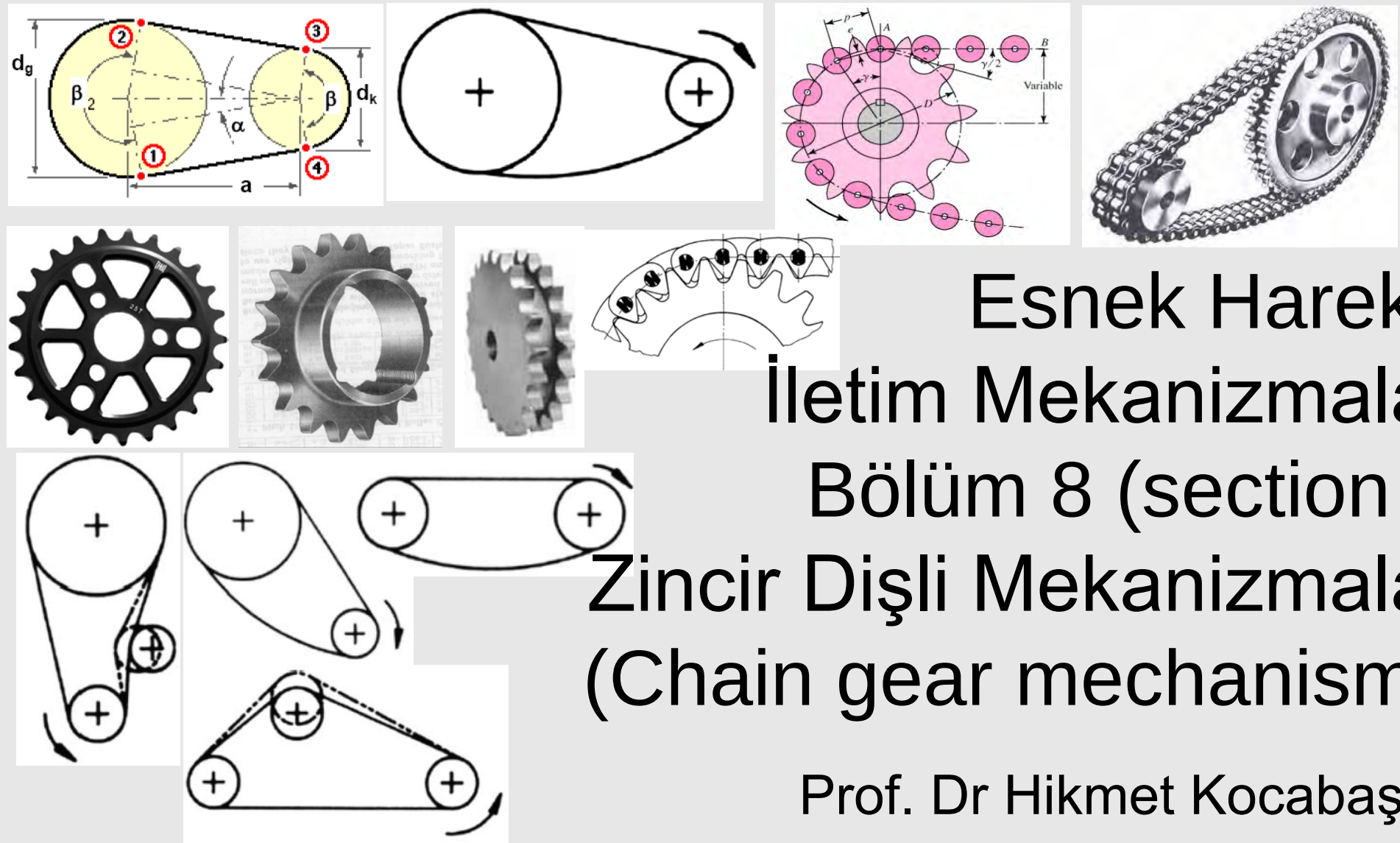
Dezavantajları:

İzafi olarak geniş alan gerektirmesi, Çok yüksek hızlarda gürültülü çalışma



Kayış-Kasnak

.



Esnek Hareket İletim Mekanizmaları Bölüm 8 (section 8) Zincir Dişli Mekanizmaları (Chain gear mechanisms)

Prof. Dr Hikmet Kocabaş

İstanbul Teknik Üniversitesi İ.T.Ü. Makina Fakültesi

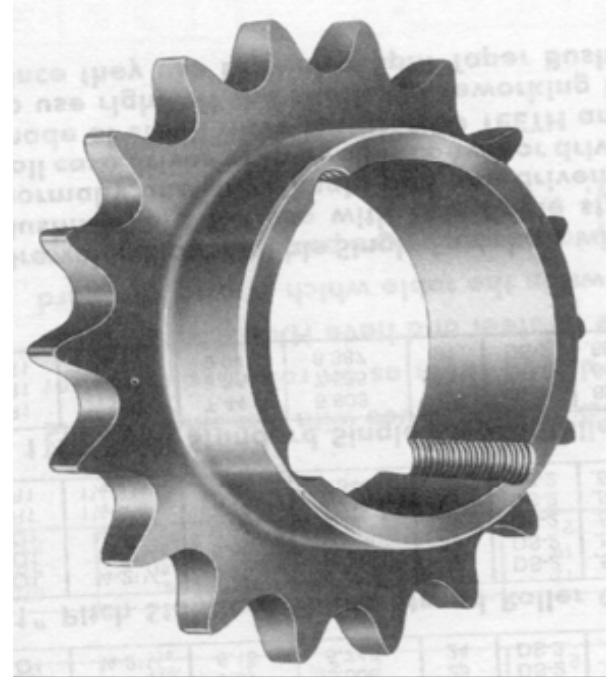
Istanbul Technical Univ. ITU Faculty of Mechanical Engg.

Bölüm 8 Zincir-Dişli

1. Düz Dişli Çark Kinematiği, Profil Kaydırma
2. Dişli Çark Mukavemet Kontrolü
3. Helisel Dişli Çark Mekanizmaları
4. Konik Dişli Çark Mekanizmaları
5. Spiral Dişli Çark Mekanizmaları
6. Sonsuz Vida Mekanizmaları
7. Düz-, V-, Dişli-Kayış-Kasnak
- 8. Zincir-Dişli Mekanizmaları**
9. Sürtünmeli Çark Mekanizmaları

Zincir Dişli Mekanizmaları (chains)

zincir dişli (chain gear mechanisms)



Zincir Dişli Mekanizma Avantajları

Şekil bağlı olması.

Eksen mesafesi kolay ayarlanabilir

Verim yaklaşık %98 dir.

Ön gerilme gerekmez.

Küçük yataklar kullanılabilir.

Montajı kolaydır.

Alaşımlı ve yüksek evsafli malzeme kullanıldığında yüksek güçlerde mukavimdir.

Zincir Dişli Mekanizmaları

Çevrim oranı :
$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_{02}}{d_{01}} = \frac{z_2}{z_1}$$

Tek kademedede max.: $i_{\max} < 6 \quad (14)$

p : zincir hatvesi

d_1' : en büyük makara çapı

d : taksimat dairesi çapı

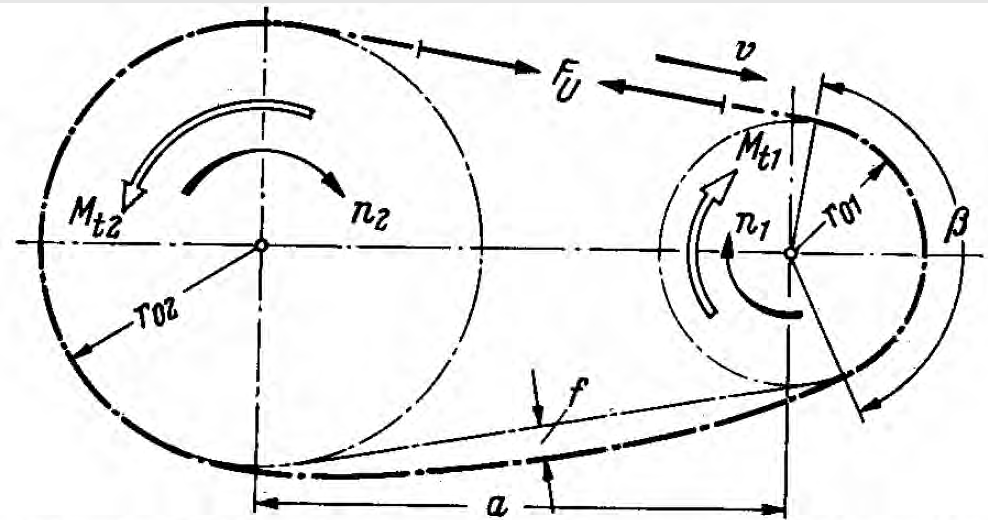
d_a : diş başı dairesi çapı

d_f : diş dibi dairesi çapı

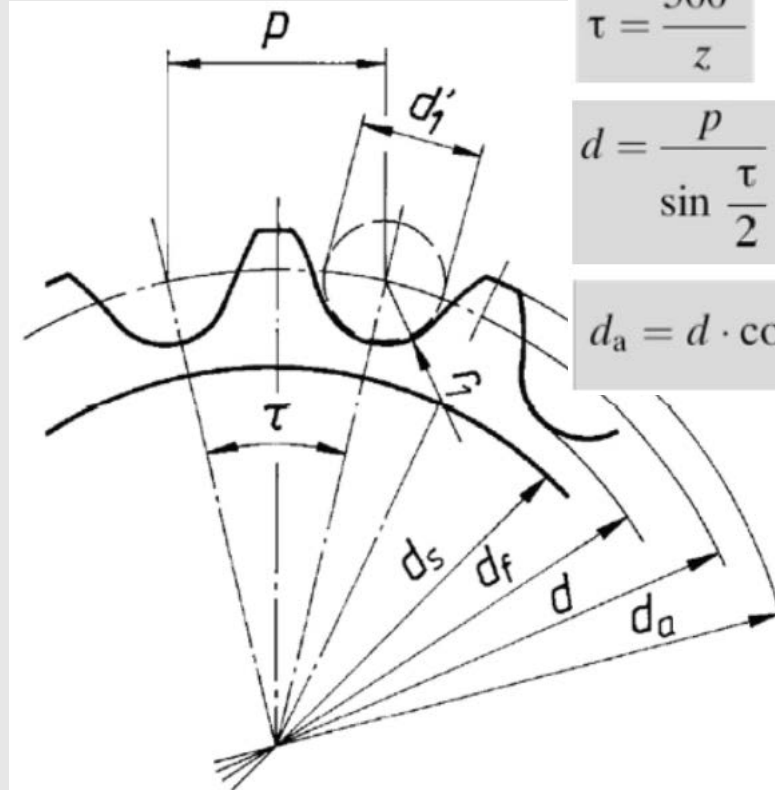
r_1 : makara oturma yuvası yarıçapı

d_s : zincir çemberi çapı

τ : taksimat (hatve) açısı



Zincir Mekanizmasında Geometrik Boyutlar



$$\tau = \frac{360^\circ}{z}$$

$$d_f = d - d_1'$$

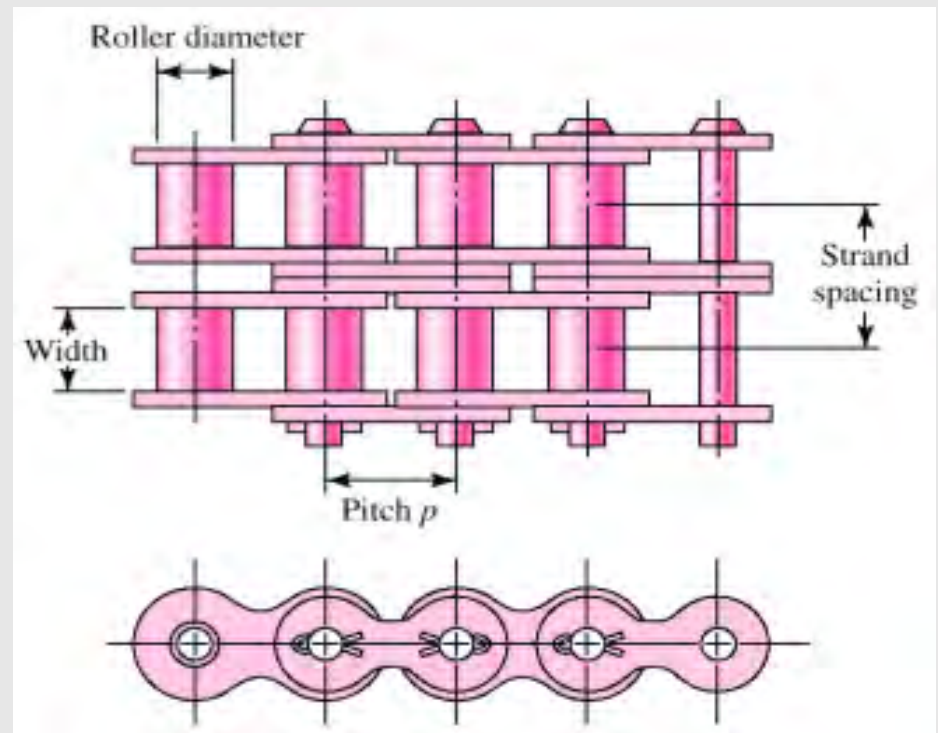
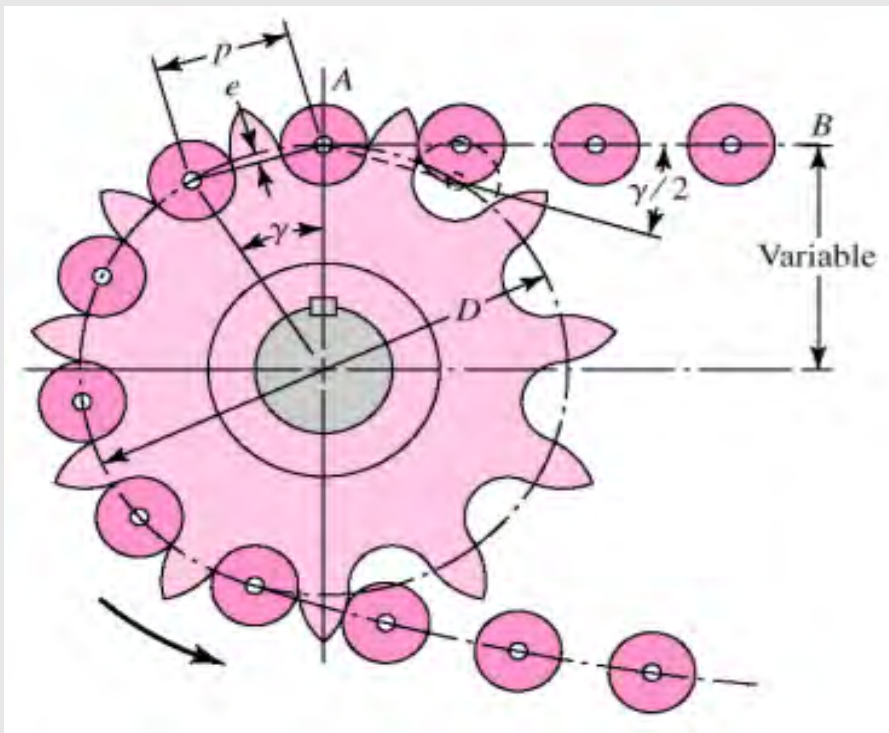
$$d = \frac{p}{\sin \frac{\tau}{2}} = \frac{p}{\sin \left(\frac{180^\circ}{z} \right)}$$

$$d_a = d \cdot \cos \frac{\tau}{2} + 0,8d_1'$$

Zincir Dişli Mekanizmaları (chains)

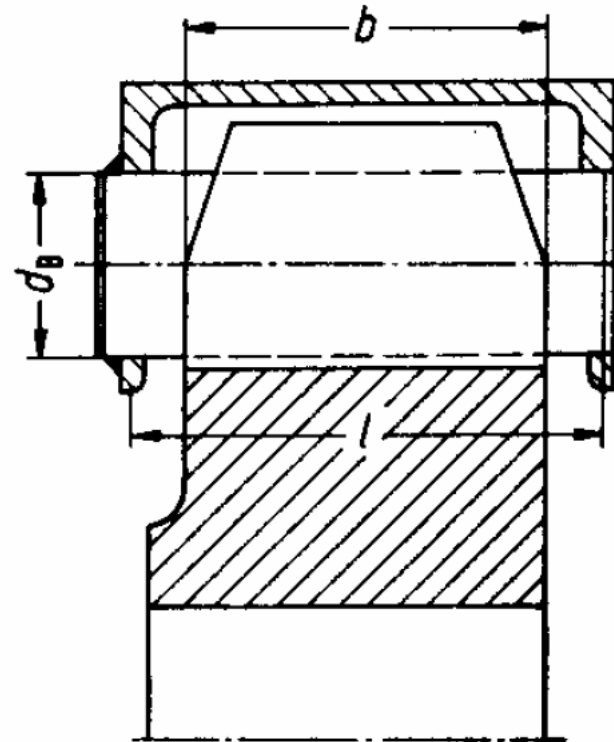
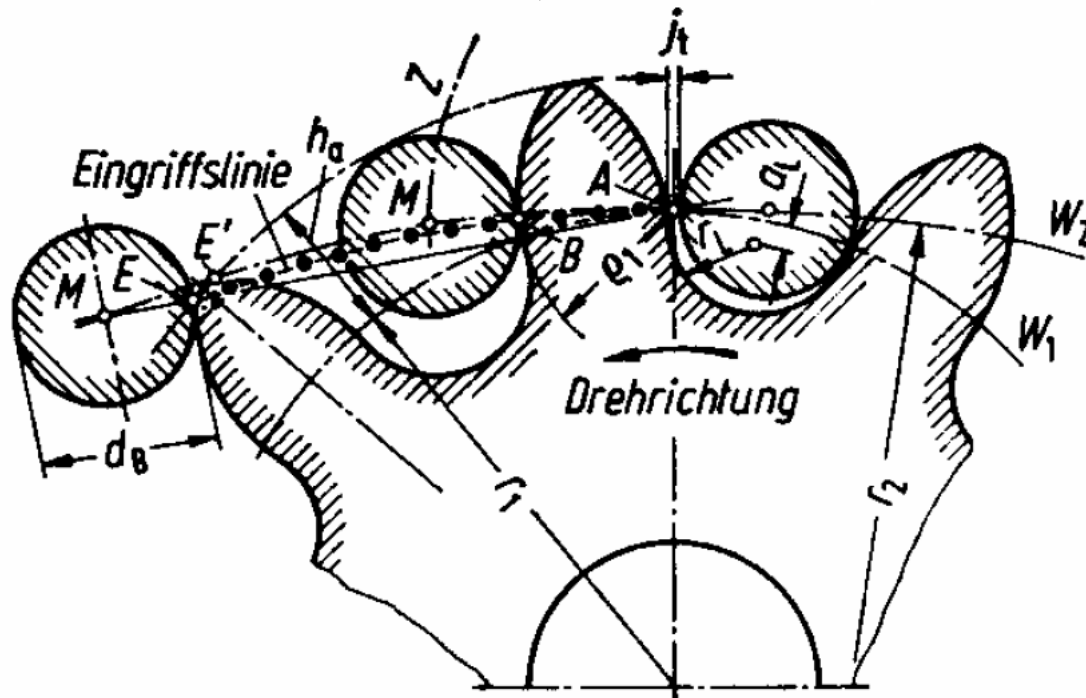
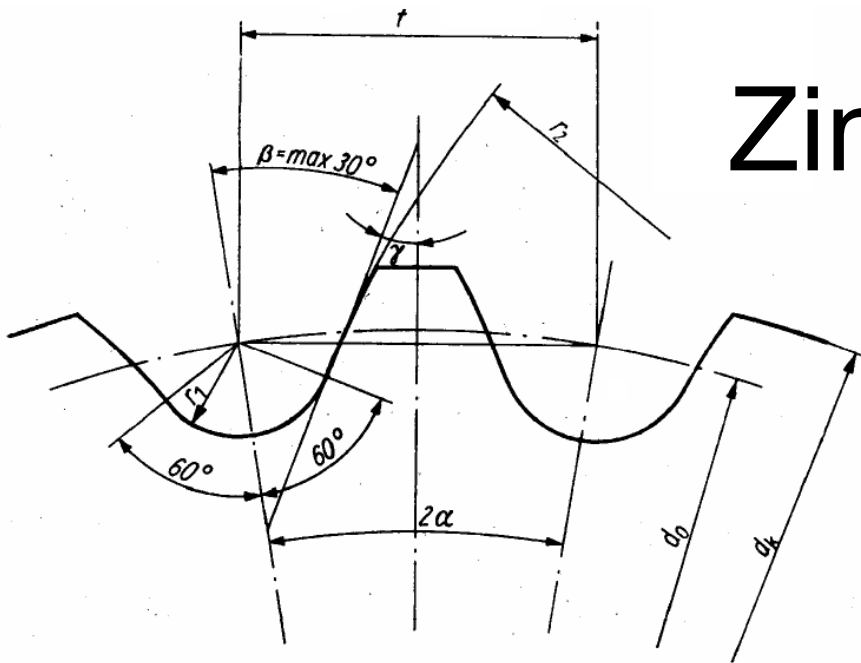
(chain gear mechanism)

Zincirin dişli çarka sarılması

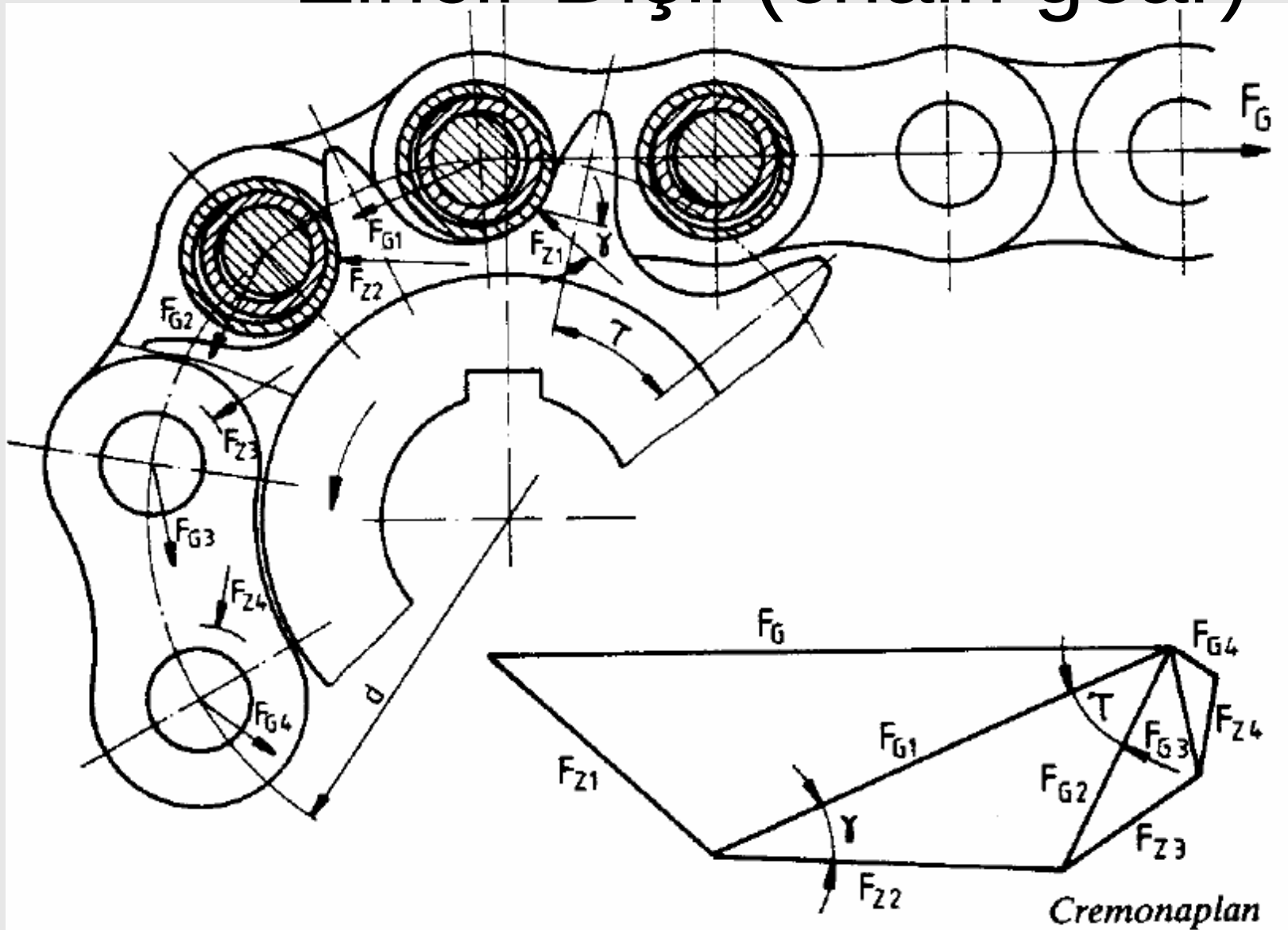


Zincir Dişli (chain gear)

Zincirin dişli çarka sarılması



Zincir Dişli (chain gear)



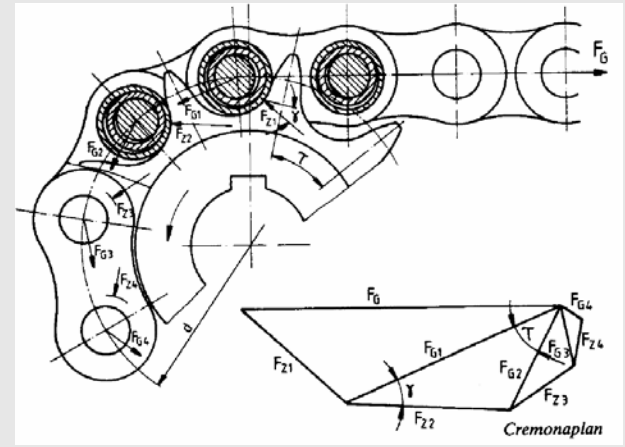
Zincir kol kuvvetleri

Zincirin gergin koluna etkiyen kuvvet (F_t) her bir bakladan sonra bir miktar düşer, en son baklada gevşek koldaki kuvvete düşer.

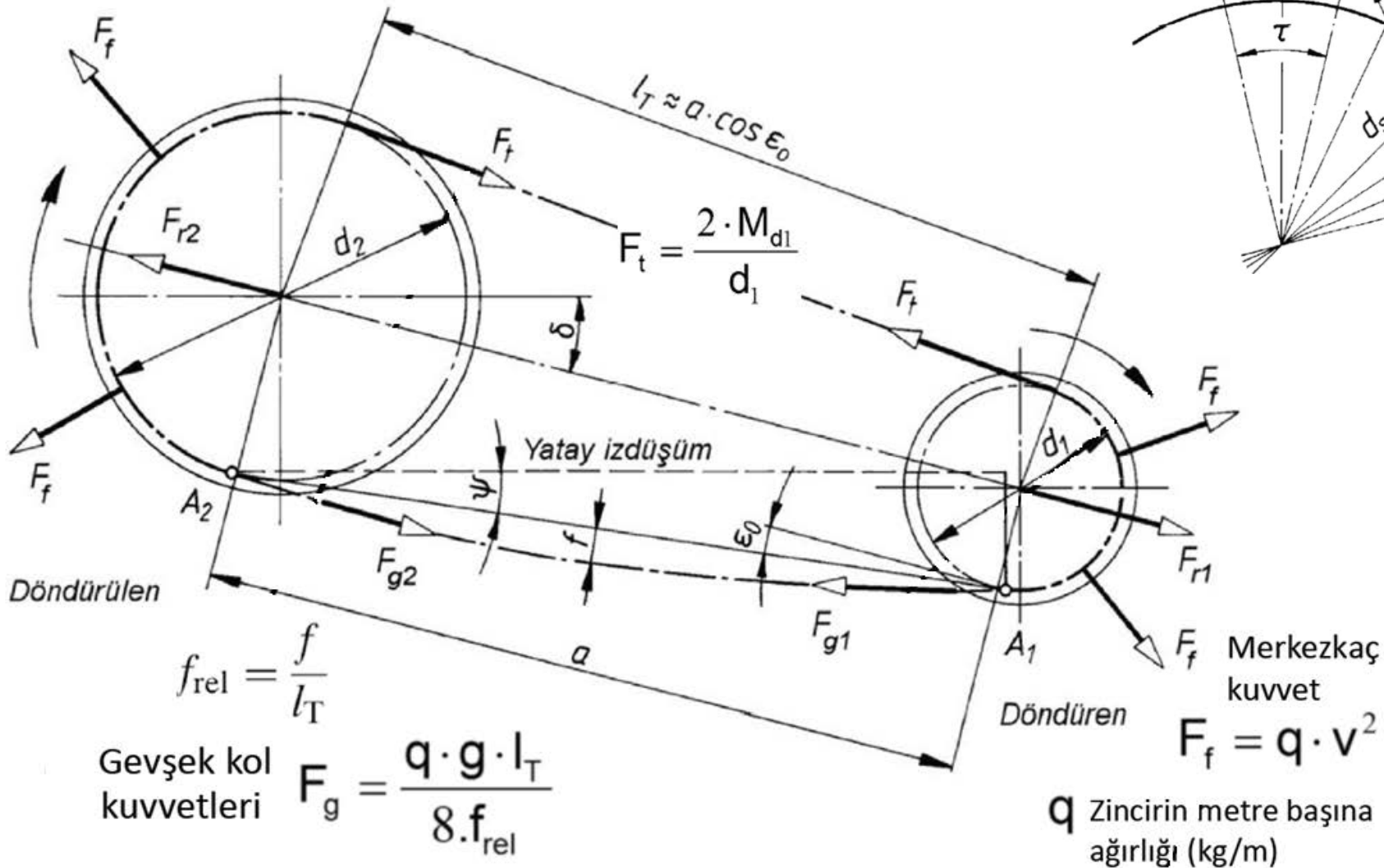
Çark çevresince baklalara etkiyen kuvvetlerin azalması ile elastik olarak uzamış olan bakla boyları az da olsa kısalır. Bunun sonucu baklalar sarıldığı diş üzerinde kayar ve diş profillerinde aşınma meydana gelir.

Poligon etkisi sebebi ile zincir çevre hızı değişir. Hız ve çap değiştiğinde çevre kuvveti de değişir.

Hesaplarda nominal değerler kullanılır.



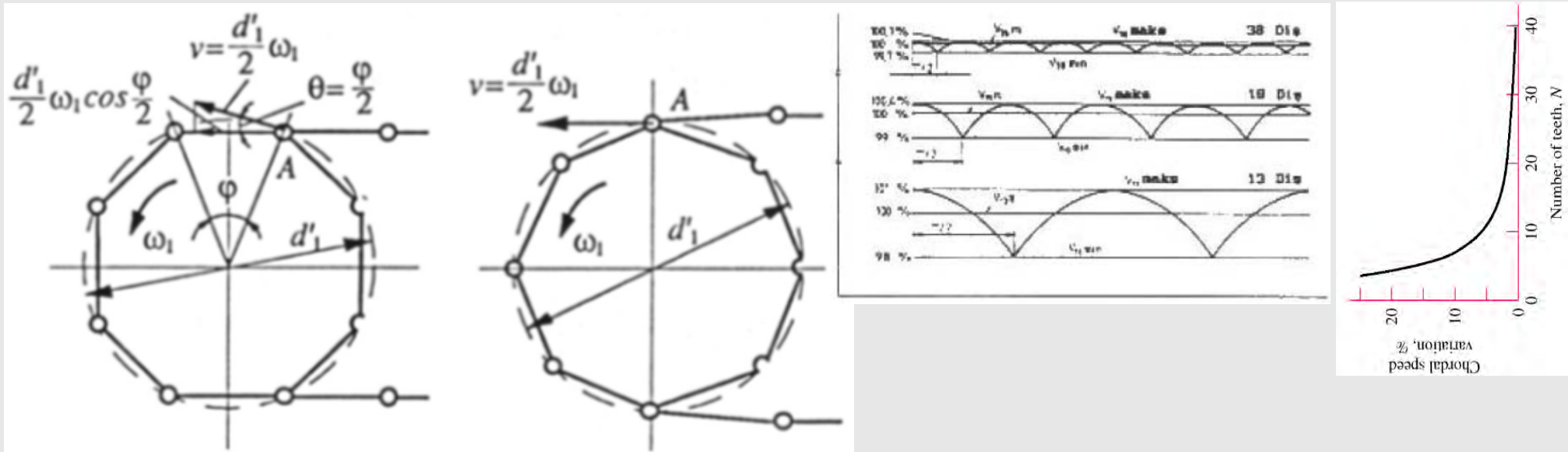
Zincir kol kuvvetleri



Zincir Dişli Mekanizmaları (chains)

Sabit devir sayısında dönen zincir çarkında poligon etkisi, çevre hızında dalgalanmalara neden olur. (Chordal speed variation)

Diş sayısının zincir hızının değişimine etkisi :

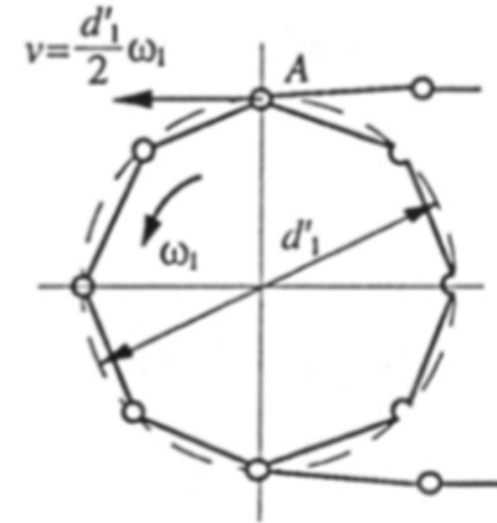
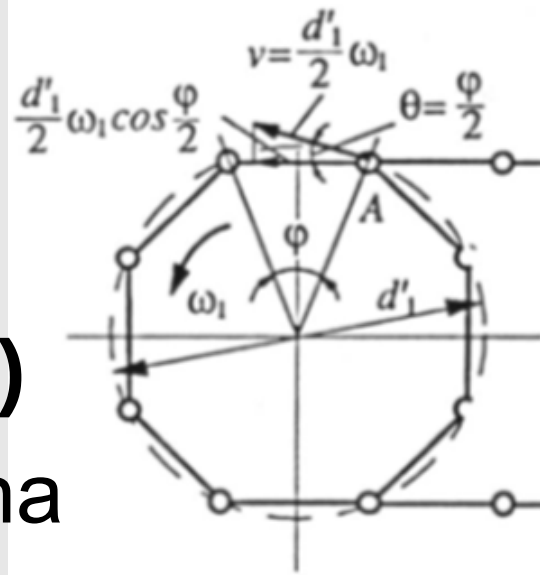


Zincir Dişli Mek.

(Chain speed variation)

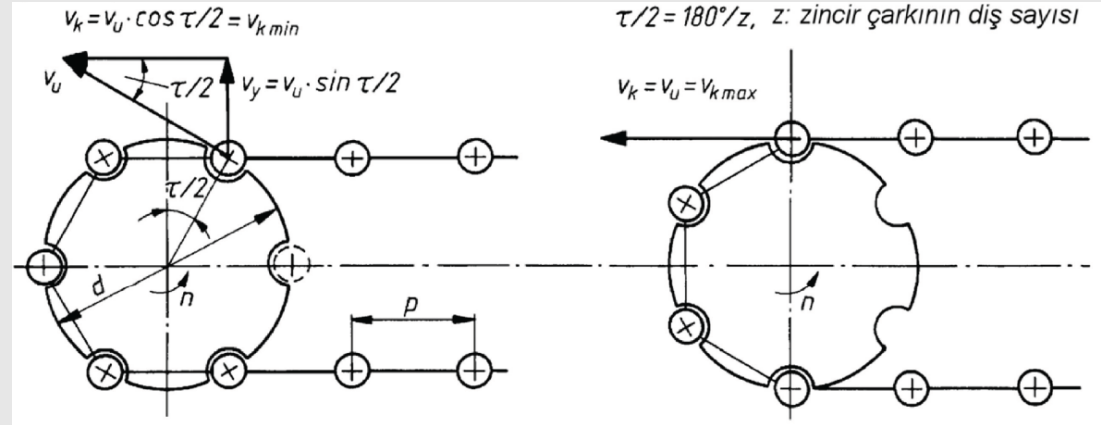
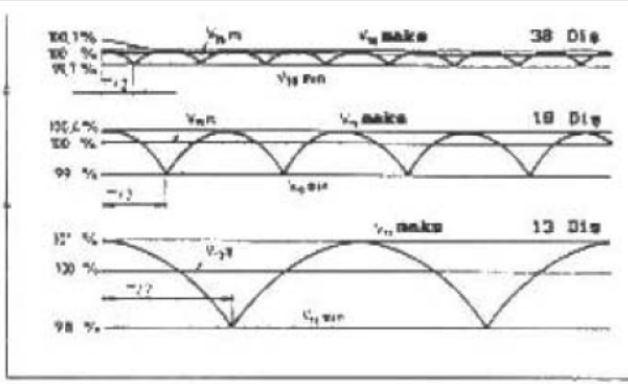
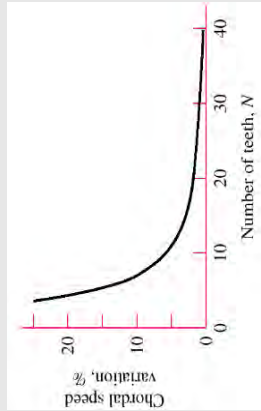
Zincirin, zincir çarklarına

bir poligon çokgen şeklinde sarılması nedeniyle, çarkta etken çap, d'_1 ile $d'_1 \cdot \cos(\varphi/2)$ arasında değişir. Bunun sonucu, çarkın sabit ω açısal hız ile dönmesine rağmen zincirin hızı $v_{\max} = \omega d'_1 / 2$ ve $v_{\min} = \omega_1 d'_1 \cos(\varphi/2) / 2$ değerleri arasında periyodik olarak salınır. Burada $d_1 = p / \sin(\varphi/2)$, $\varphi = 2\pi / z_1$ (rad), $v_{\text{ort}} = \omega_1 p z_1 / 2\pi$



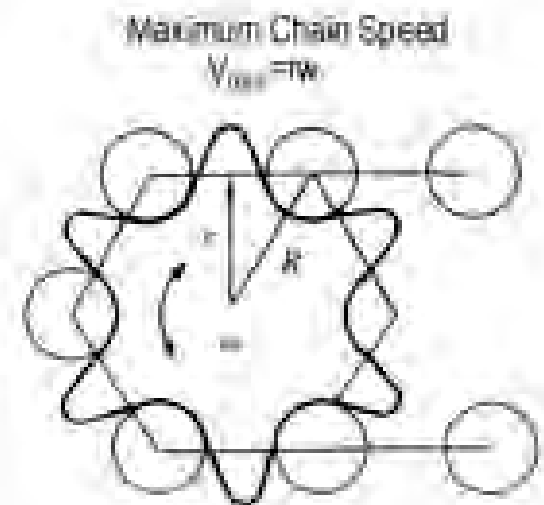
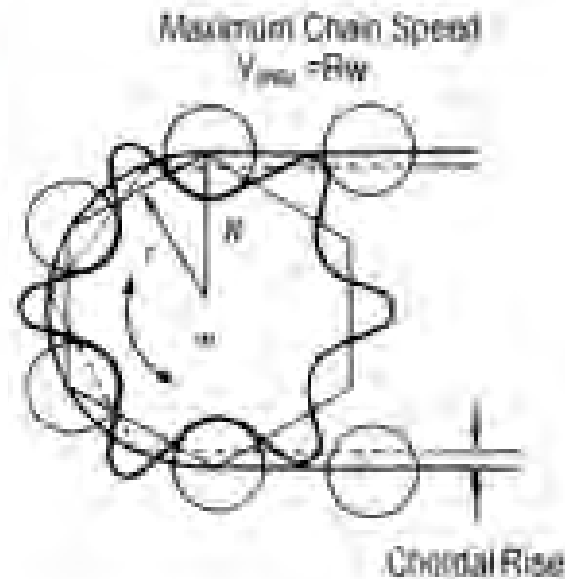
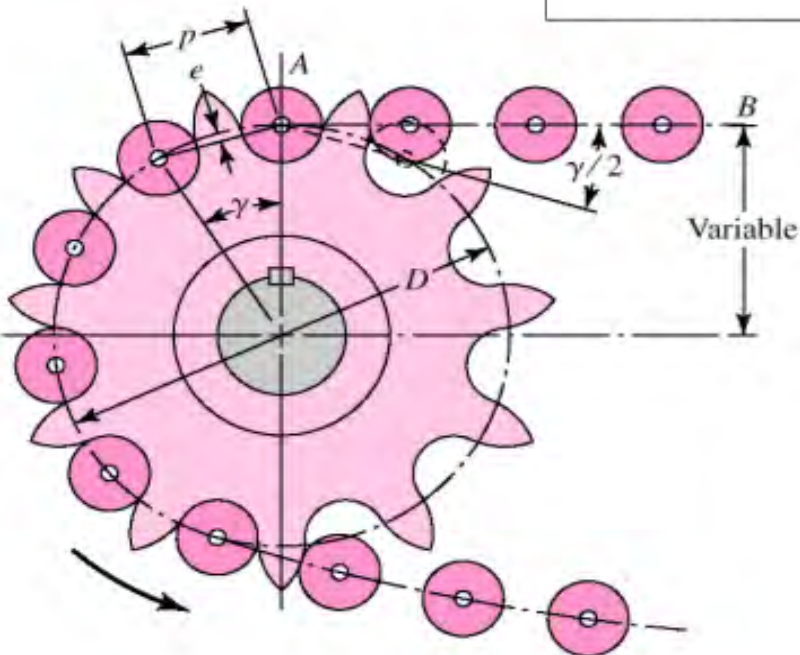
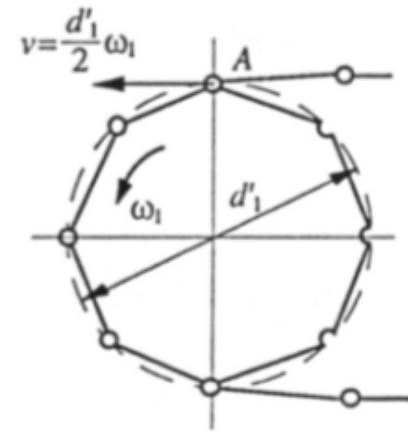
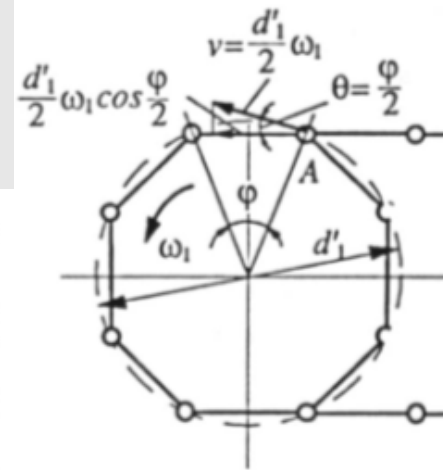
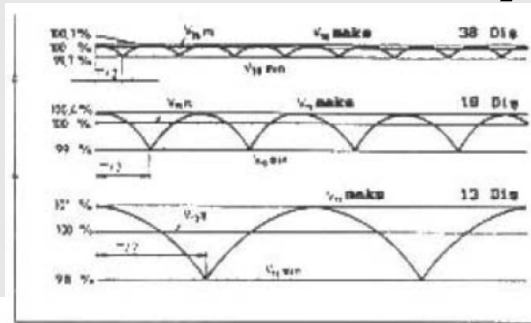
zincir çarkında poligon etkisi

Görüldüğü gibi zincir döndükçe çevre hızı bir maksimum ve minimum değer arasında değişmektedir. Poligon etkisi özellikle küçük diş sayılı zincir çarklarında görülür. Zincir çarkının diş sayısı arttıkça poligon etkisi azalır



zincir çarkında poligon etkisi

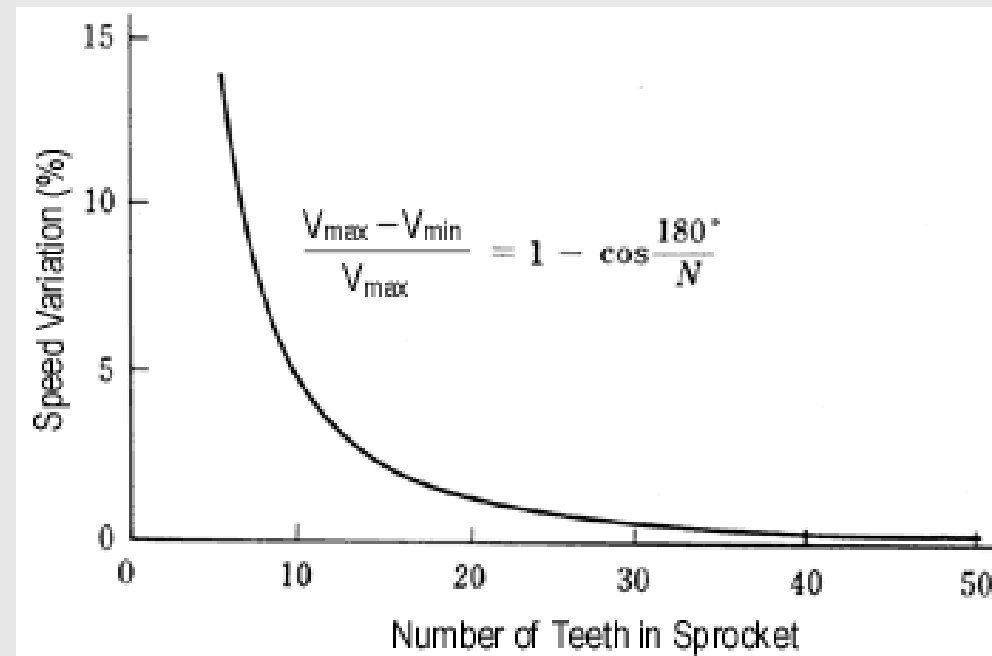
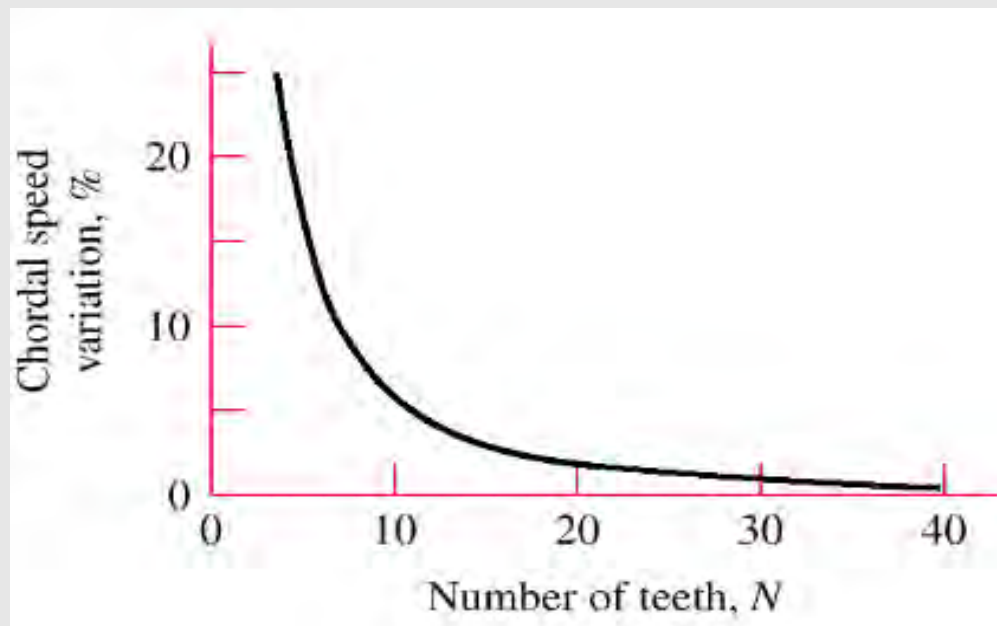
(Chordal speed variation)



Zincir Dişli Mekanizmaları (chains)

zincir çarkında poligon etkisi

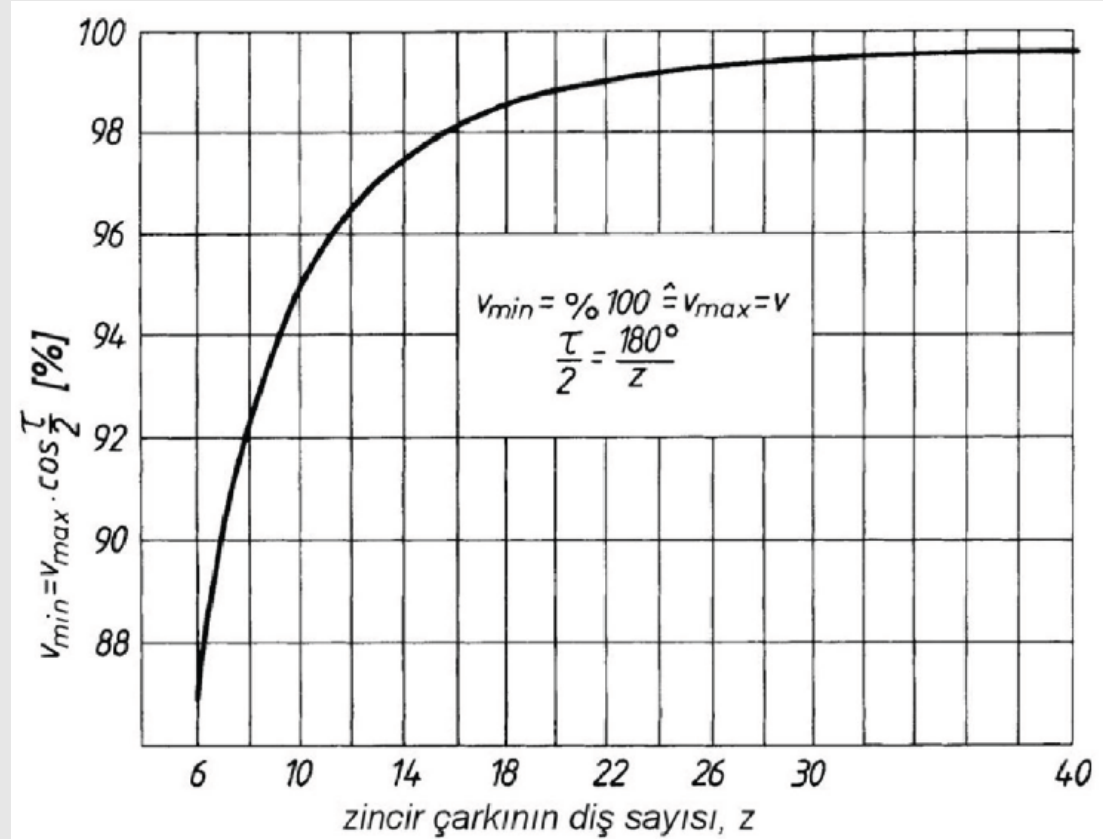
Diş sayısının fonksiyonu olarak zincir hızının δ düzgünsüzlük oranı (Chordal speed variation)



zincir çarkında poligon etkisi

Zincir arkı için tavsiye edilen minimum diş sayısı 19 dur.

Bu değerin üzerinde hızdaki dzgnszlğn çok azaldığı görülmektedir.

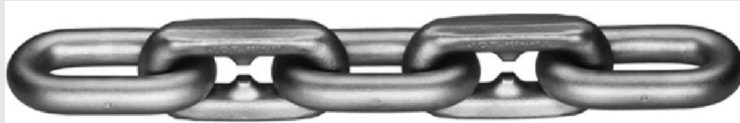


Zincir Dişli Mekanizma Tipleri

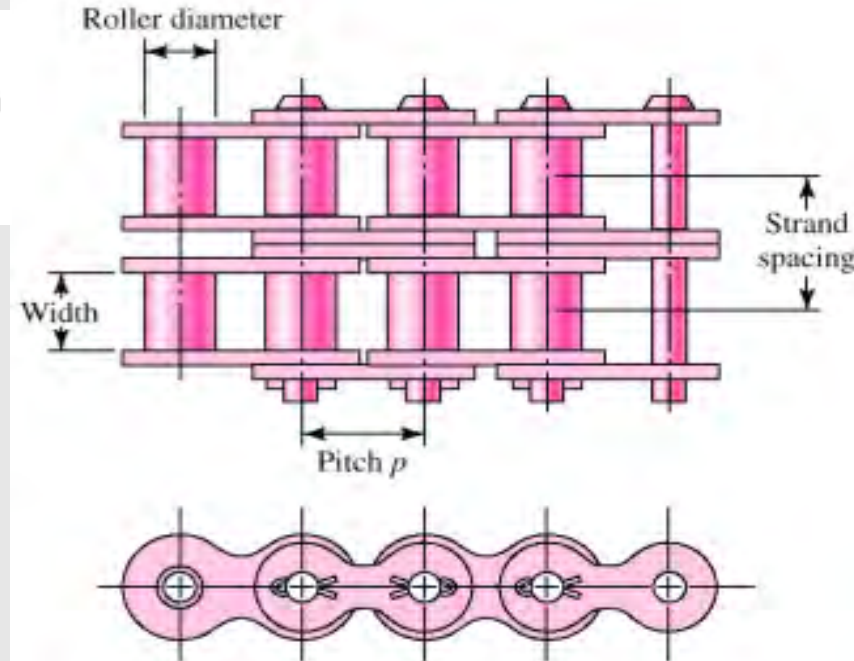
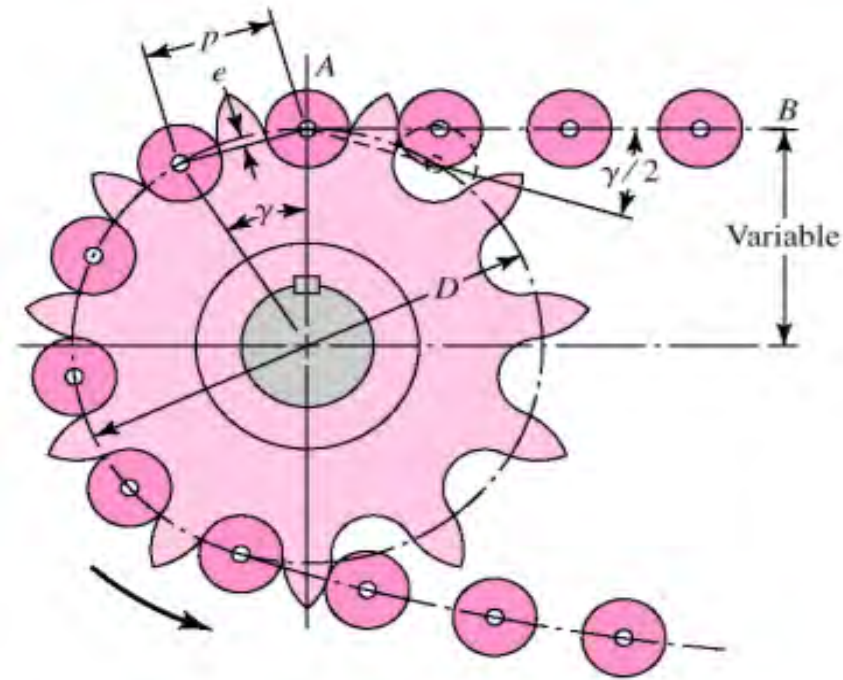
Kullanma maksatlarına göre:

- a) Tahrik Zincirleri
- b) Transport Zincirleri
- c) Yük Zincirleri

$$\sigma_{\zeta} = \frac{F}{2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}} \leq \sigma_{em}$$



Zincirler birkaç özel tip dışında büyük ölçüde standartlaştırılmıştır.

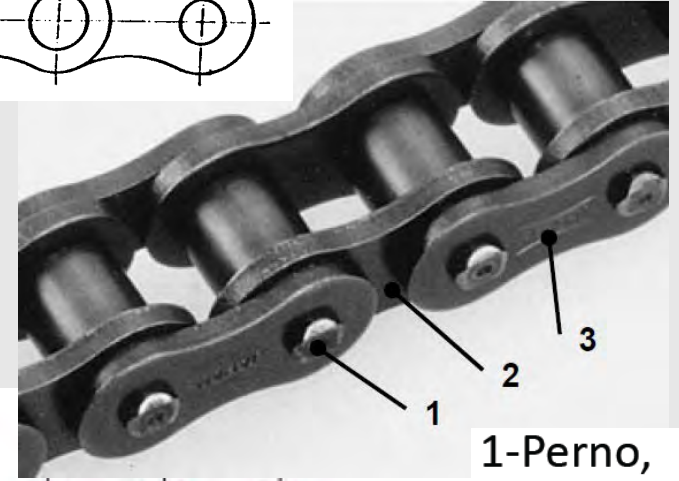
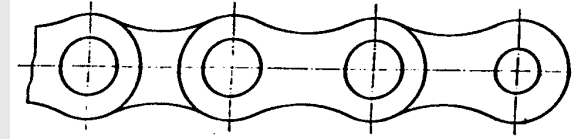
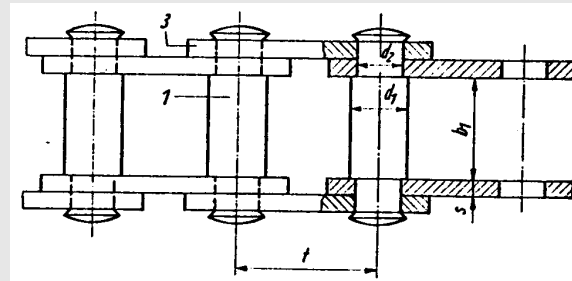


Zincir Tipleri

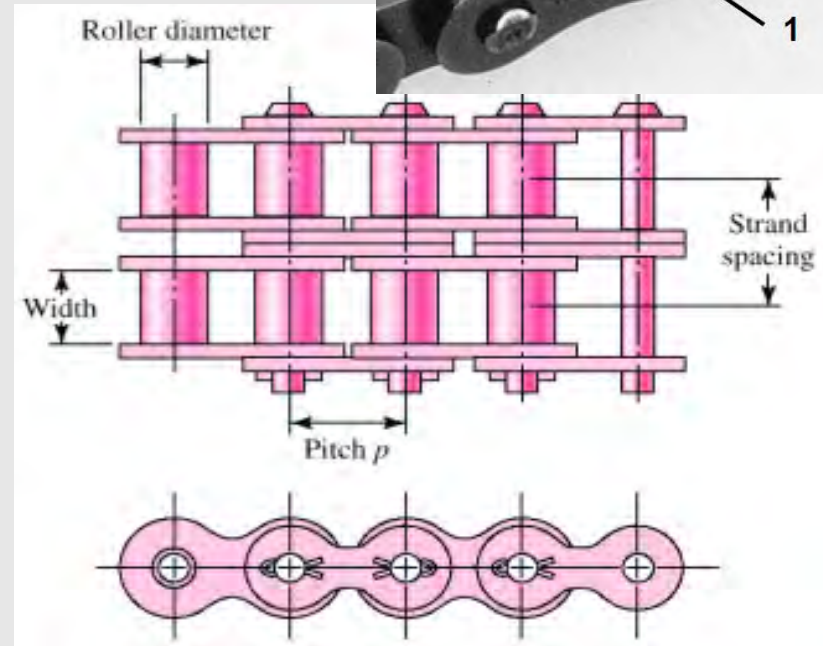
Konstrüksiyonuna Göre:

a) Pernolu Zincirler:

Gall Zinciri : DIN 8150
ve DIN 8151 de
standartlaştırılmış yük
zincirleridir. Maksimum
çevresel hızları
 $v_{umax} = 0,6 \text{ m/s}$.



1-Perno,
2-İç bakla,
3-Dış bakla



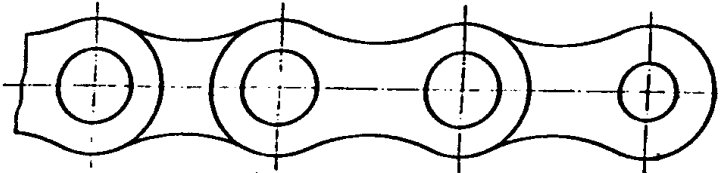
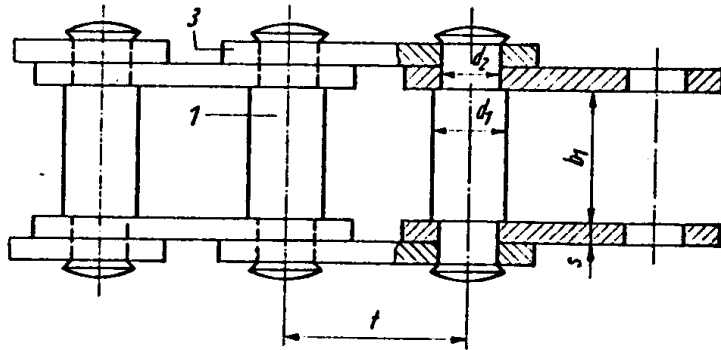
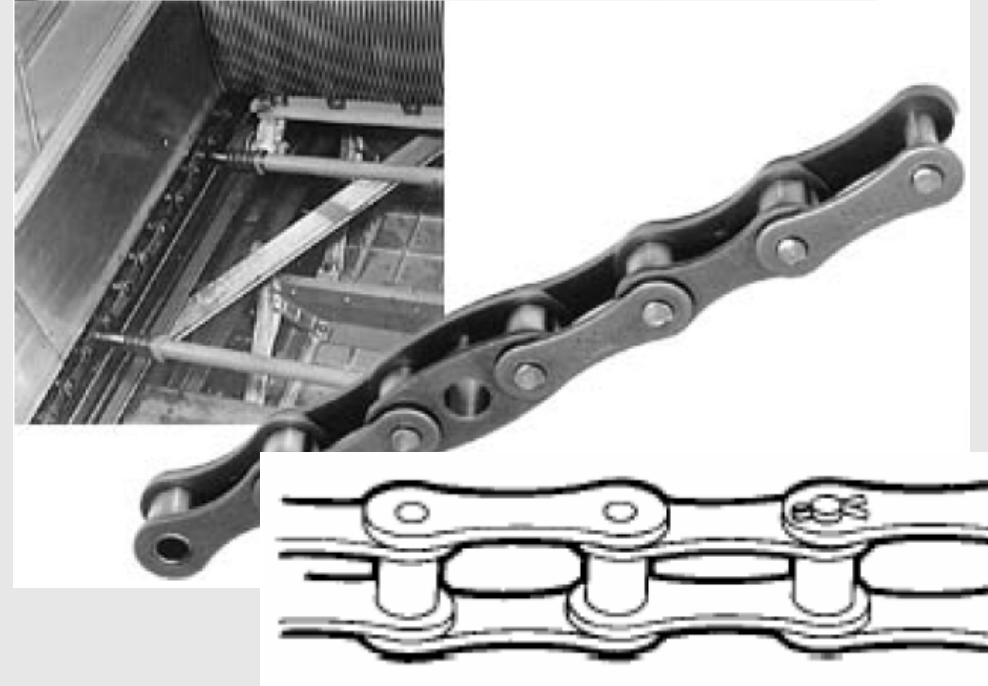
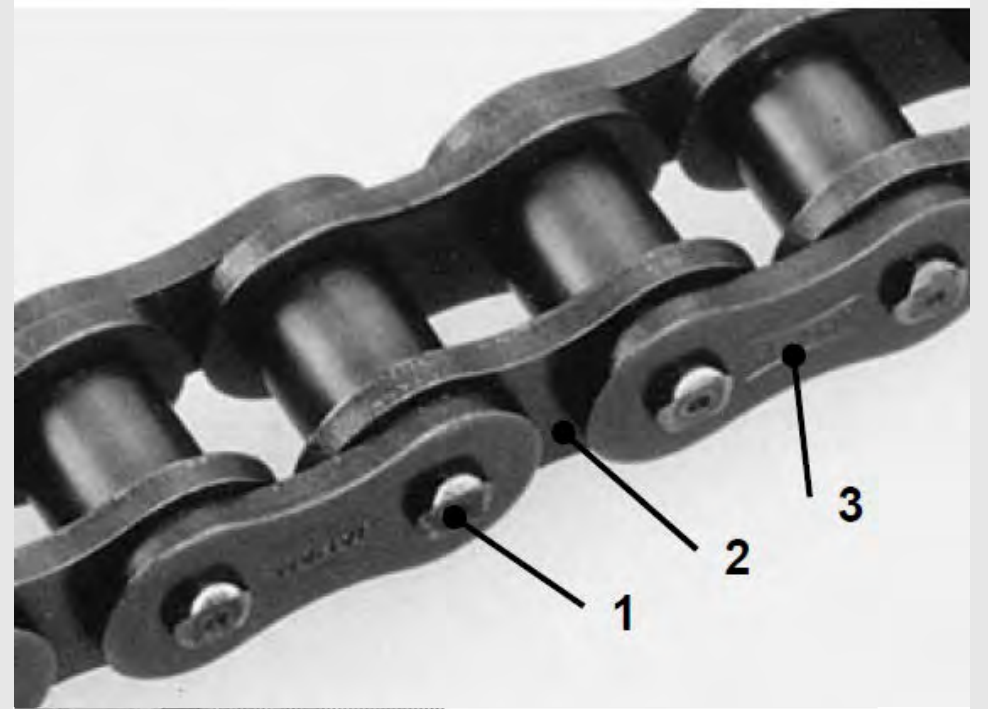
Zincir Tipleri

Gall Zinciri :

1- Perno

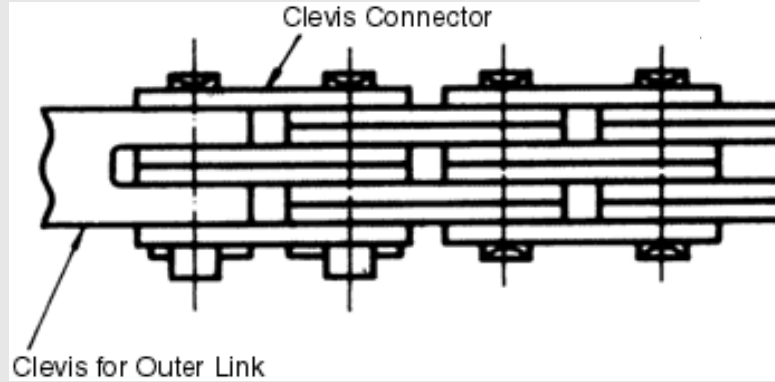
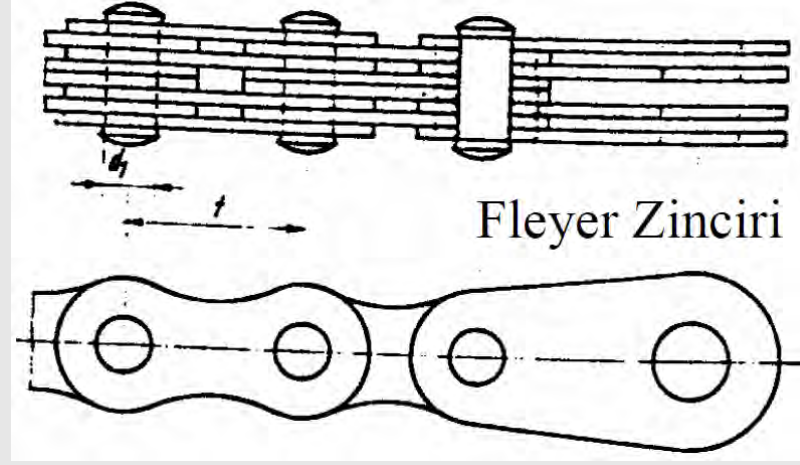
2- İç Bakla

3- Dış Bakla



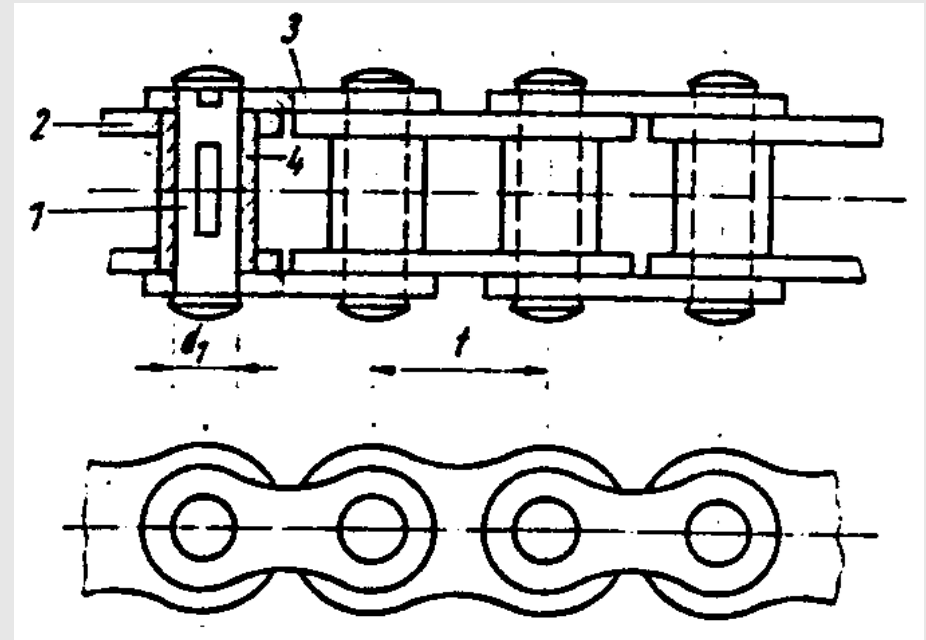
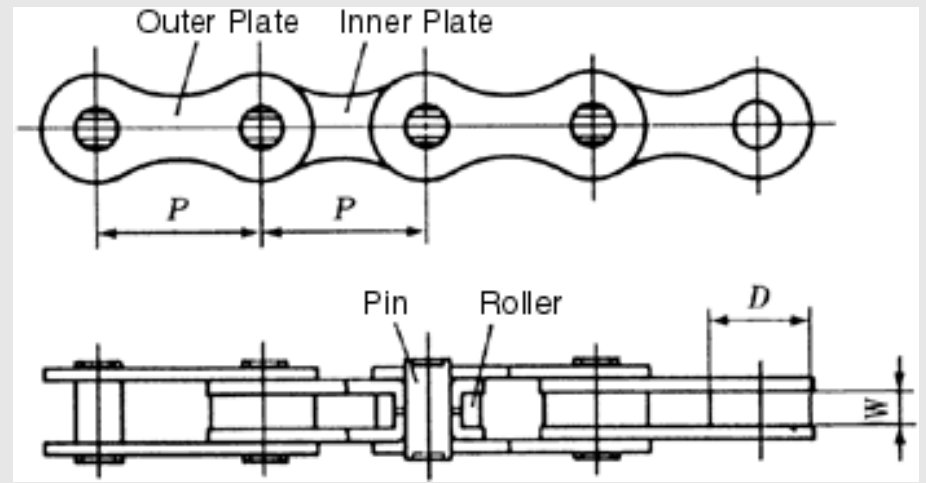
Zincir Tipleri

Fleyer Zinciri :
DIN 8152 de
standartlaştırılmış
yük zincirleridir.
Gall Zincirlerinin
geliştirilmiş şeklidir.
Maksimum çevresel
hızları $v_{umax} = 0,5 \text{ m/s}$.



Zincir Tipleri

b) Burçlu (Manşonlu)
Zincirler : DIN 8164,
DIN 8165 ve
DIN 8171 de
standartlaştırılmış yük
zincirleridir. Ağır
şartlarda, düşük hızlarda
($v_{umax} = 7 \text{ m/s}$) kullanılır.



Zincir Tipleri

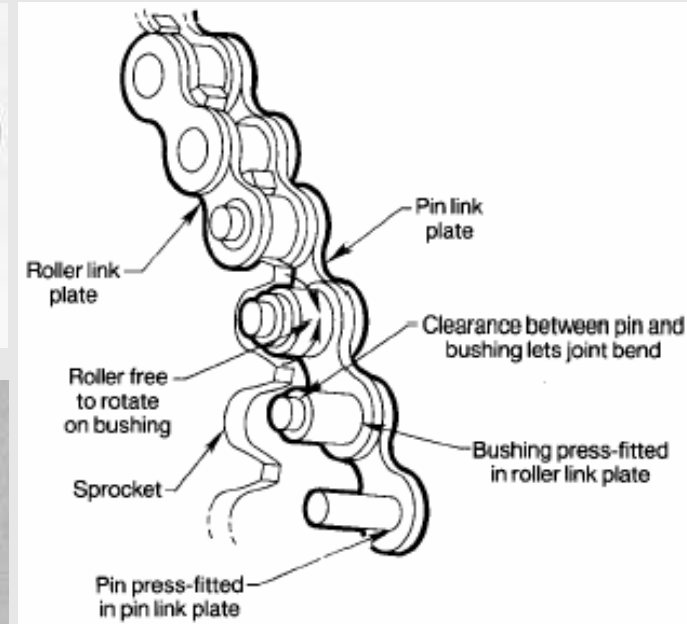
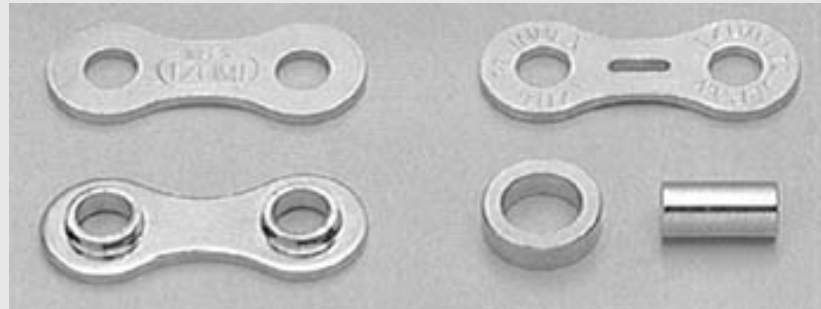
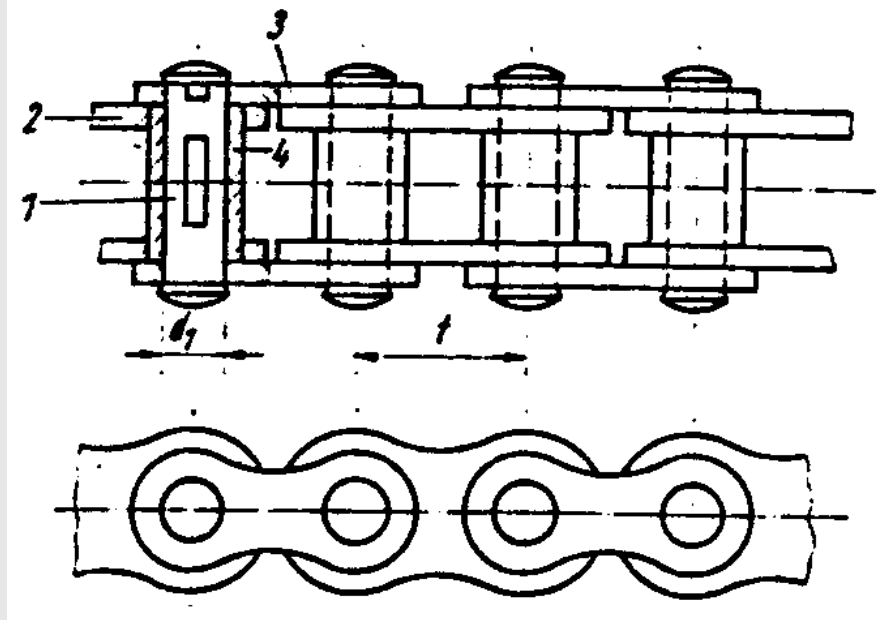
Burçlu Zincir

1- Perno

2- İç Bakla

3- Dış Bakla

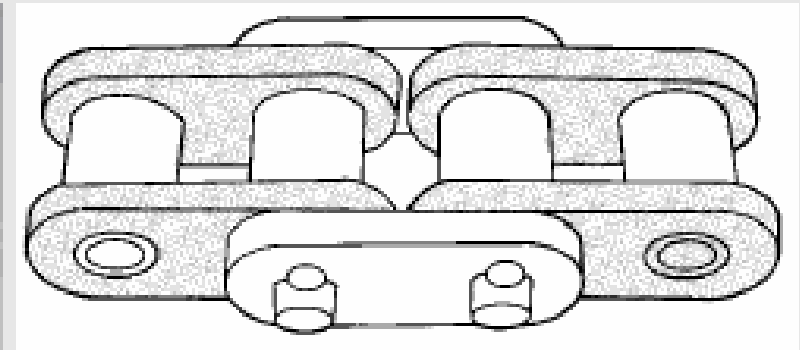
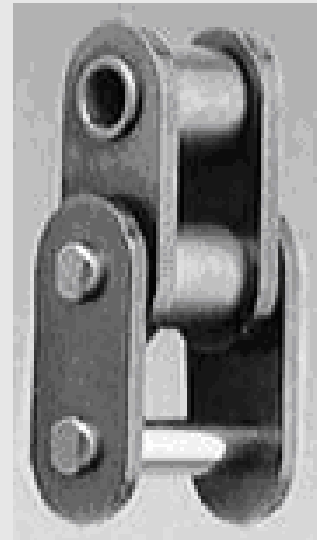
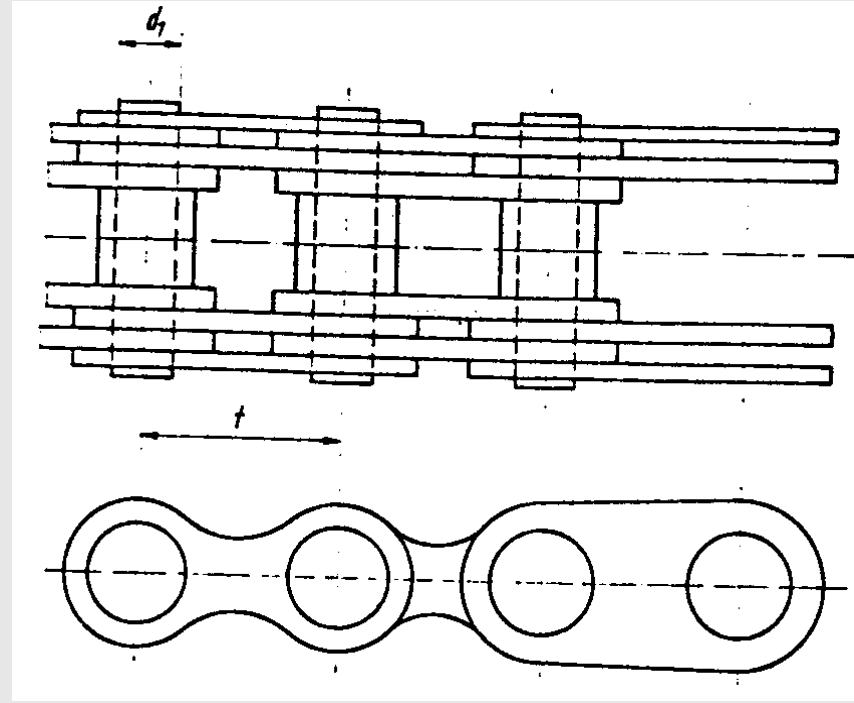
4- Burç



Zincir Tipleri

c) Zarflı Zincirler :
DIN 73232 de
standartlaştırılmış
hafif zincirlerdir.

Maksimum çevresel
hızları $v_{umax} = 12 \text{ m/s}$.



Zincir Tipleri

d) Makaralı (Rulolu)

Zincirler : DIN 8180

... DIN 8189 da

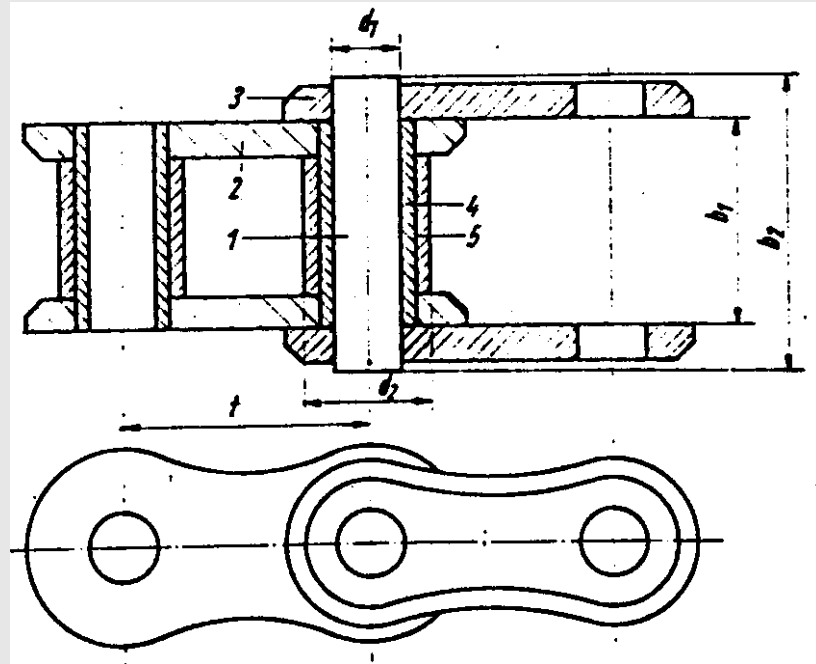
standartlaştırılmış

yük zincirleridir. Kayma

hareketi az olduğundan

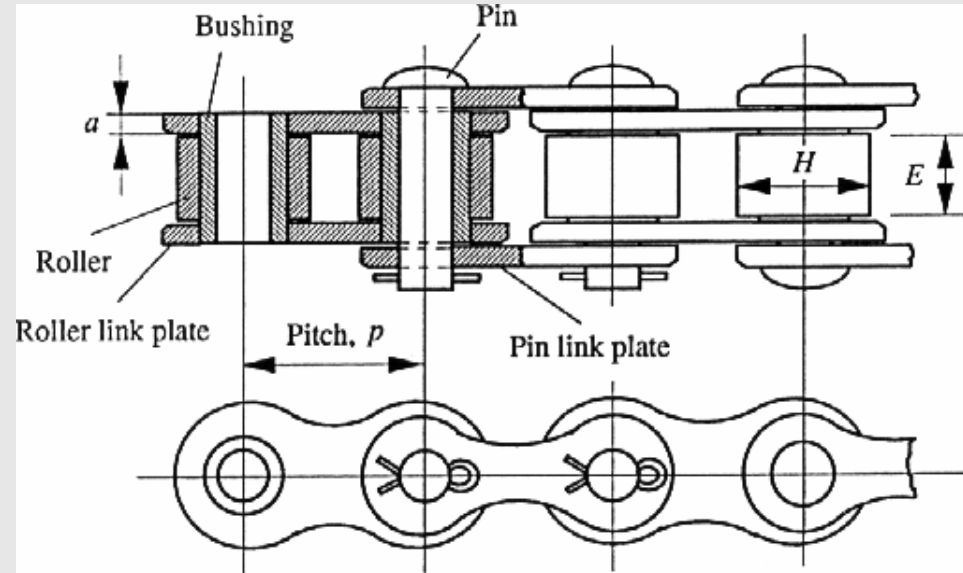
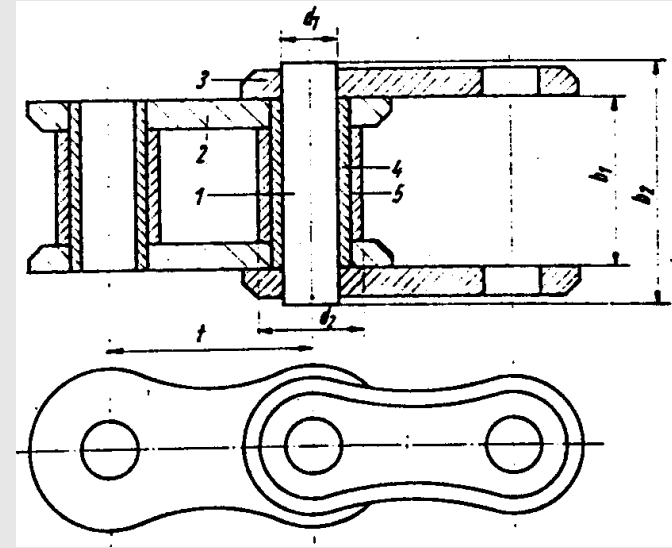
yüksek hızlarda kullanılır.

Maksimum çevresel hızları $v_{umax} = 35 \text{ m/s}$



Zincir Tipleri

d) Makaralı (Rulolu)
Zincirler : tek, çift veya
üç sıralı olarak
kullanılabilirler.

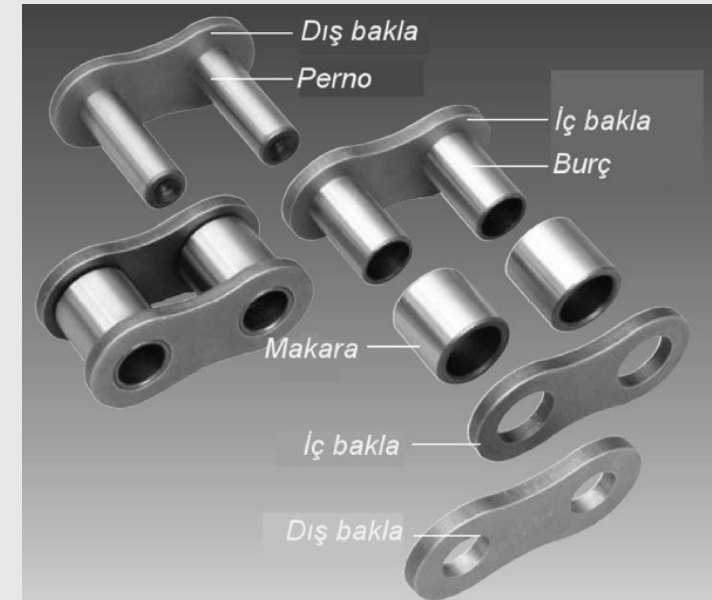
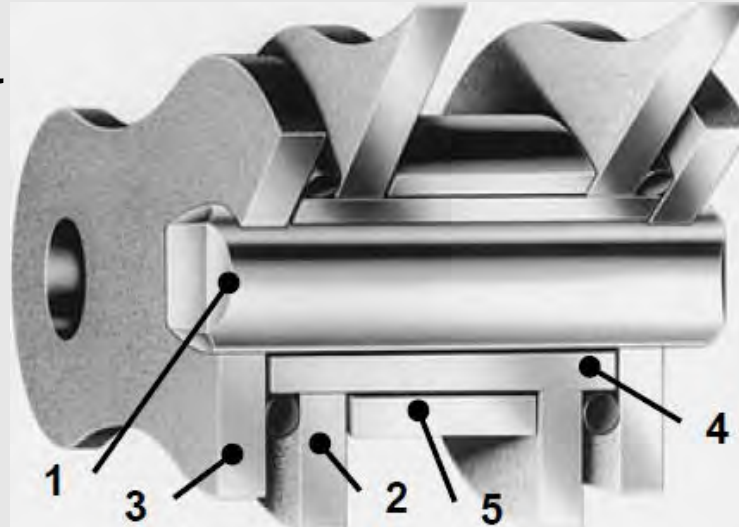
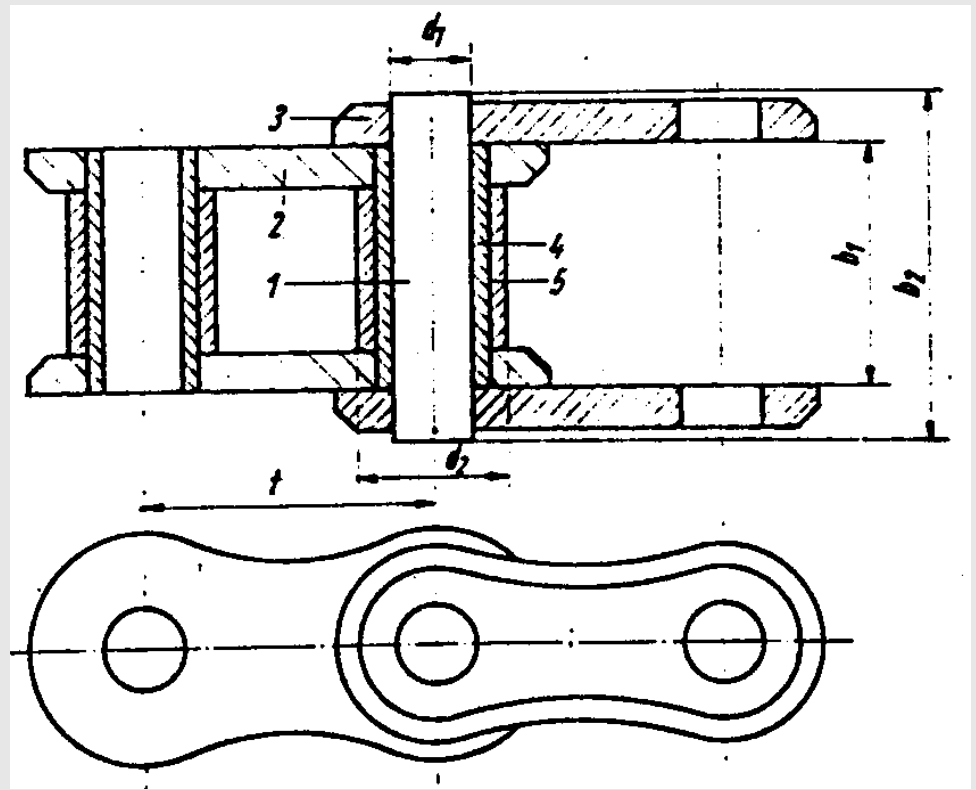


Zincir Tipleri

d) Makaralı (Rulolu)

Zincirler :

- 1- Perno
- 2- İç Bakla
- 3- Dış Bakla
- 4- Burç
- 5- Makara

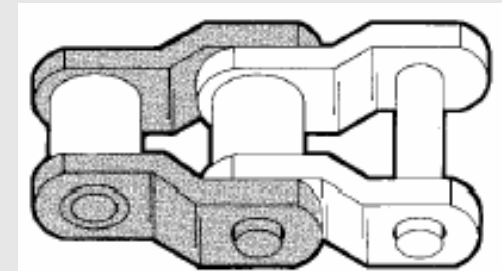
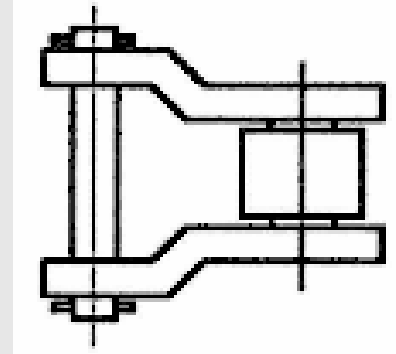
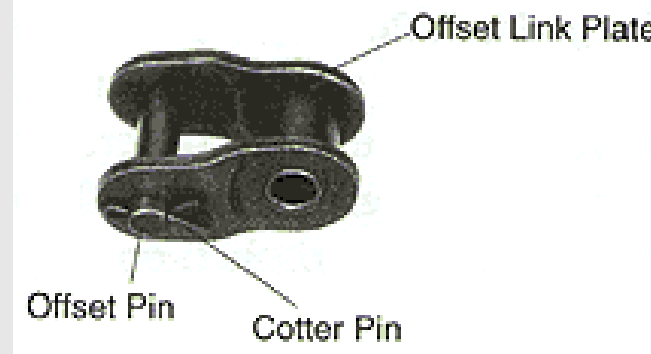
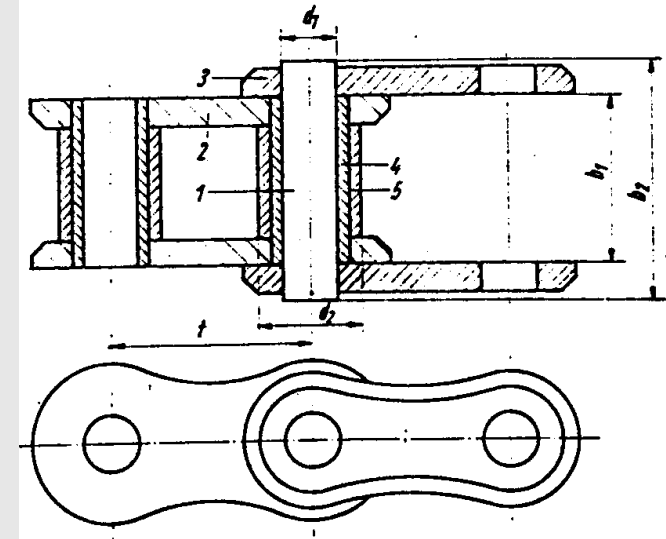
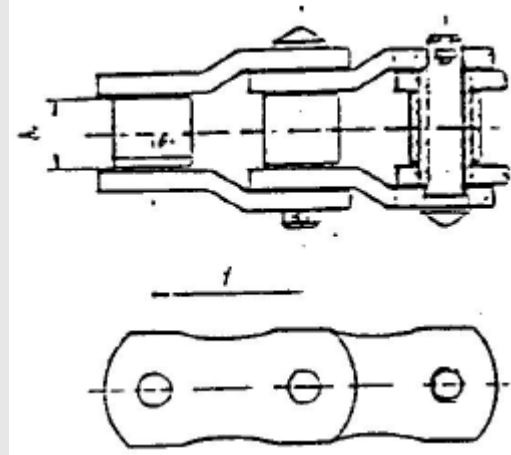


Zincir Tipleri

d) Rotary Zincirleri :
DIN 8182 de
standartlaştırılmıştır.

Makaralı zincirden
şekil olarak farklılık
gösterir. Maksimum
çevresel hızları

$$v_{umax} = 17 \text{ m/s.}$$



Zincir Tipleri

e) İçten Kılavuzlu Dişli

Zincirler (Sessiz Zincir) :

DIN 8190 da

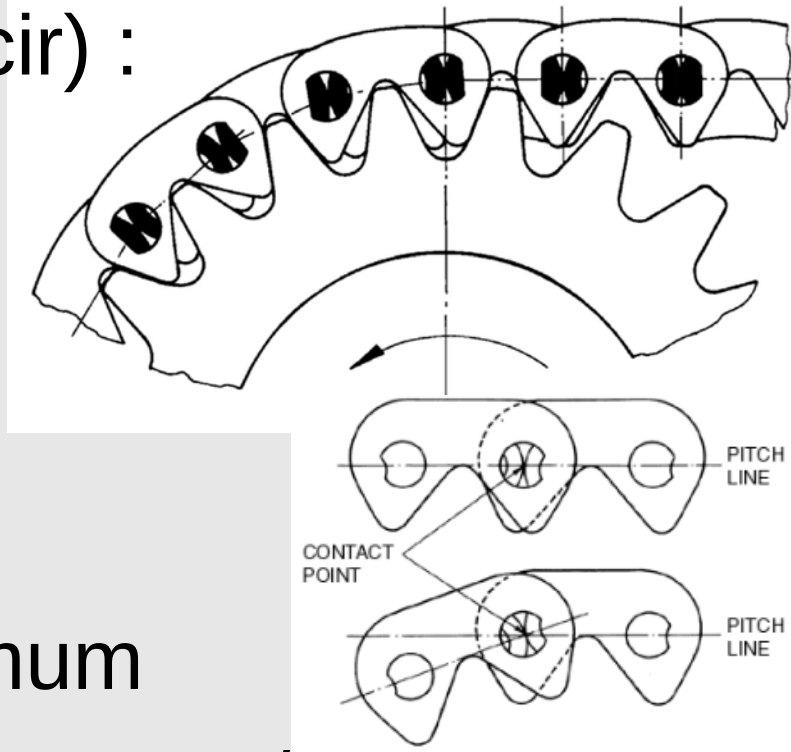
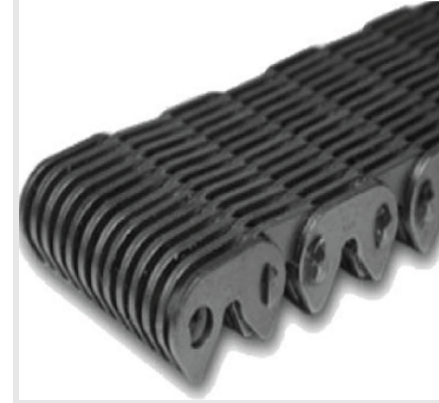
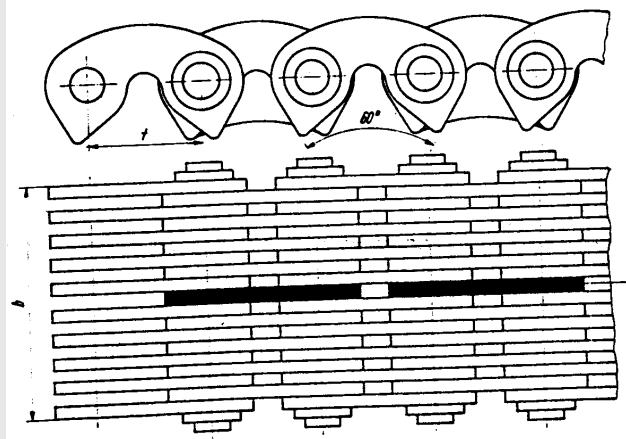
standartlaştırılmıştır.

Sessiz ve hemen

hemen hiç sürtünme

kaybı yoktur. Maksimum

çevresel hızları $v_{umax} = 25 \text{ m/s}$.



LINK PLATE



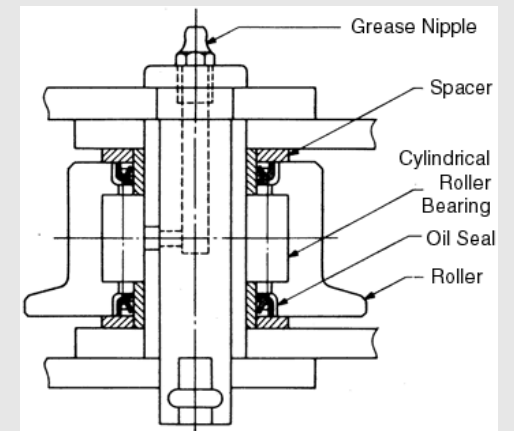
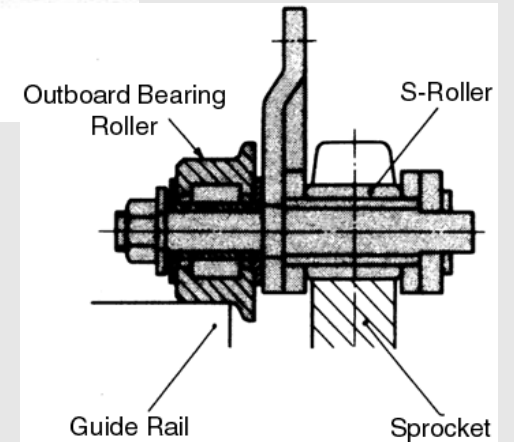
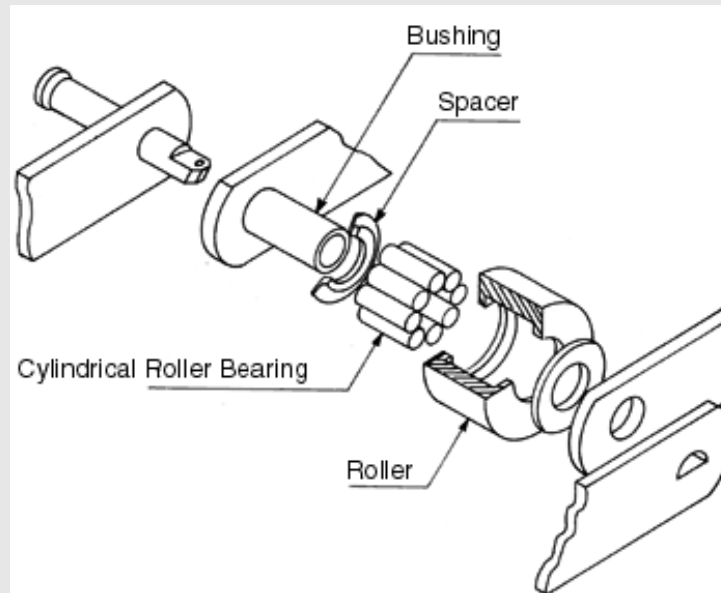
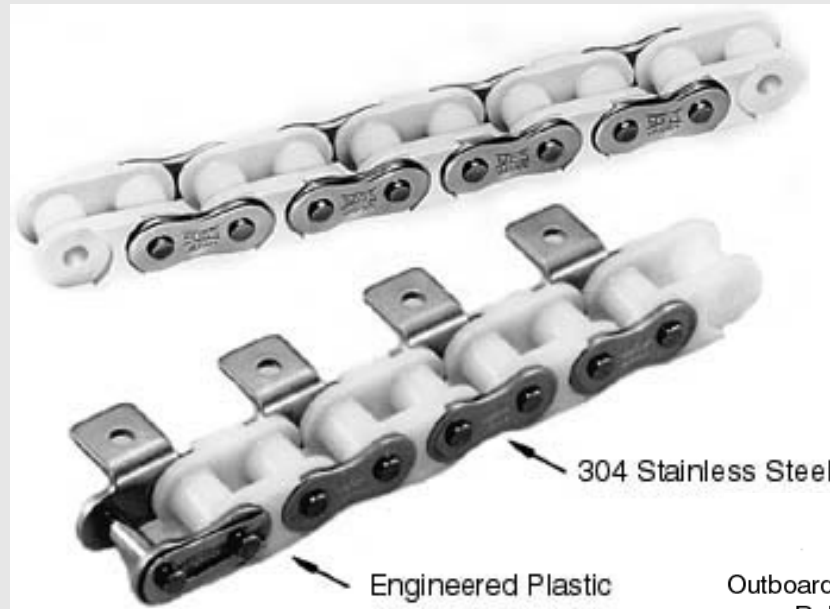
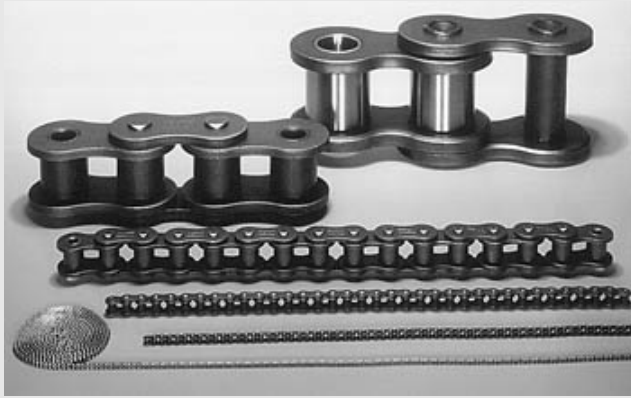
GUIDE PLATE



PIN

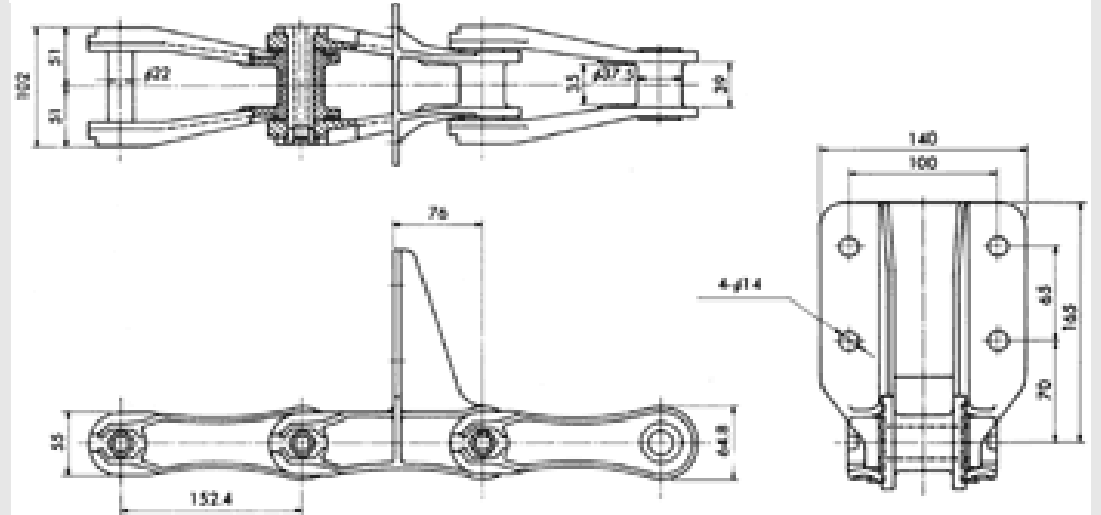
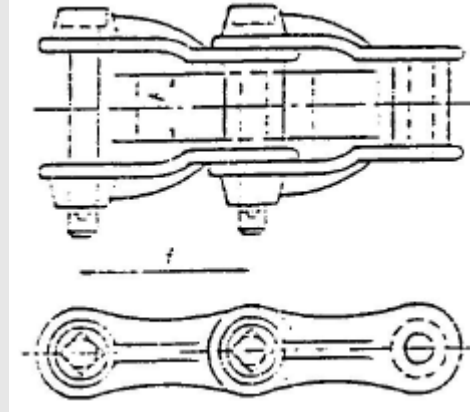
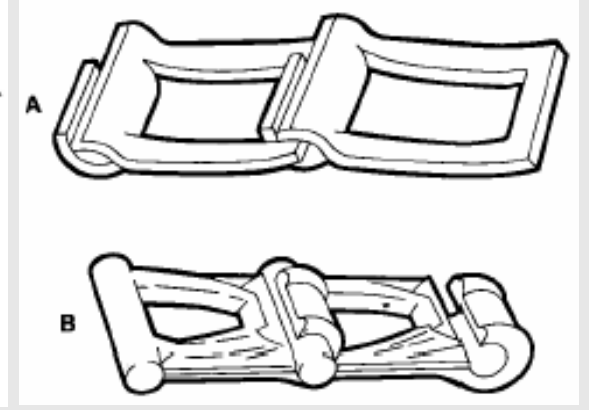
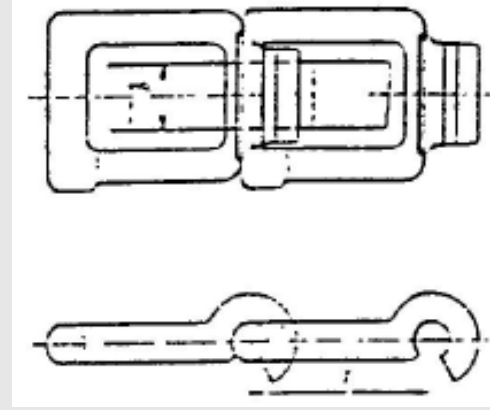
Zincir Tipleri

f) Özel Zincirler:



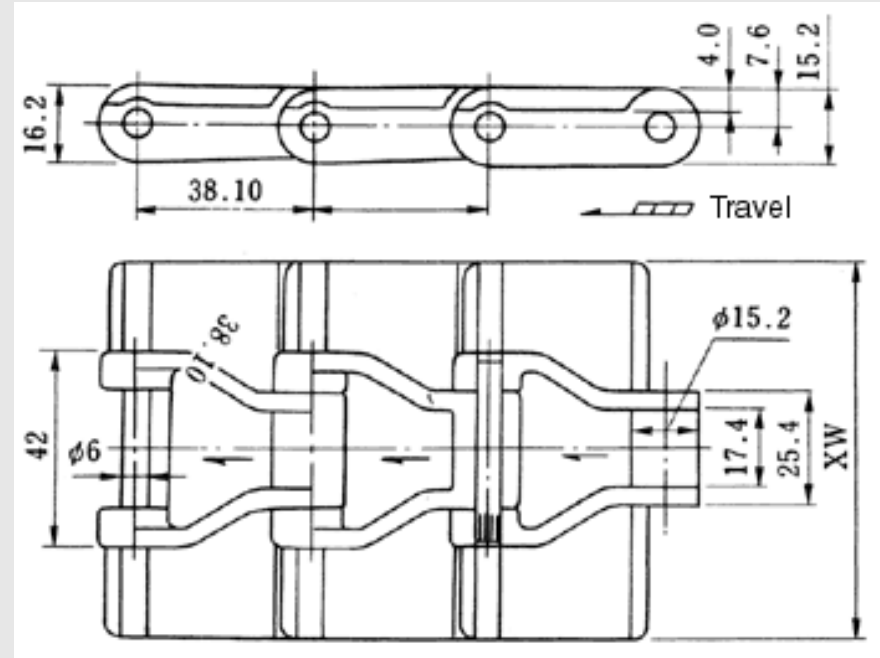
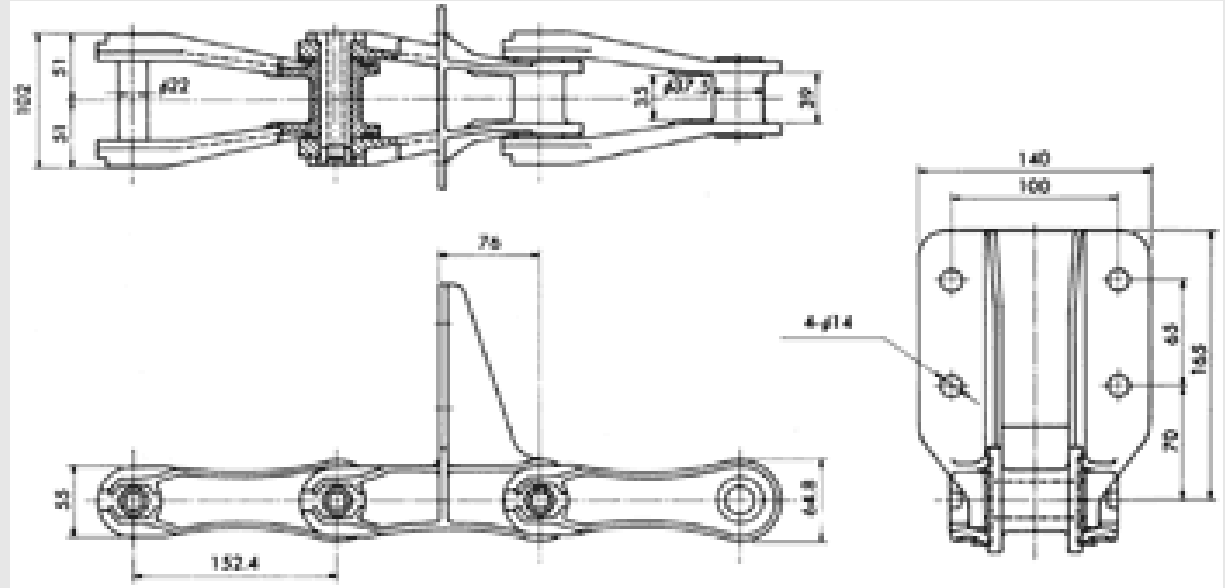
Zincir Tipleri

f) Özel Zincirler:
Sökülebilir Mafsallı,
Çelik Pernolu
gibi özel maksatlarla
imal edilen zincirler
bu sınıfa girerler.



Zincir Tipleri

f) Özel Zincirler:
Çelik Pernolu
zincirler



Zincir Dişli Mekanizmaları (chains)

15 dişi olan çark için,
zincir mekanizmalarının
farklı hızlardaki
maksimum güç (BG,
hp horsepower)
kapasitesi.

Table 2 — Maximum hp capacity at various speeds for 15-tooth sprockets				
Maximum horsepower capacity				
Sprocket speed, rpm	Roller chain		Double pitch	Offset sidebar
	Single strand	Four strand		
100	101	333	21.5	241
200	188	620	21.1	290
400	297	980	8.5	270
600	140	462	6.6	140
800	83.5	276	4.3	
1,000	59.7	197		
1,200	41.4	137		
1,400	29.5	97.4		
1,600	21.3	70.3		
1,800	17.9	59.0		
2,000	13.2	43.5		
2,200	11.4	37.6		
2,400	10.0	33.0		
2,600	7.4	24.6		
2,800	6.7	22.1		
3,000	6.0	19.8		

Zincir Özellikleri

Kırılma Yüğü: Kırılma yüğü kesme deneyi ile bulunur. Lokmalar yük altında denenerek bu değeri tesbit edilir. Bu değeri standartlarda tablolar halinde verilmiştir. (Şekil- DIN 8187 ye göre Avrupa Tipi Makaralı Zincirler ve Şekil- DIN 8188 e göre Amerikan Tipi Makaralı Zincirler).

Elastisite Sınırı: Zincir kırılmadan önce kalıcı şekil değiştirmeye uğrar. Teorik olarak zincir elastisite sınırına kadar yüklenebilir. Pratik de ise bu değeri %80 'i oranında bir yükleme yapılabilir. Elastisite sınırı, kırılma yükünün yaklaşık %60-70 'i kadardır.

Zincir Özellikleri

Mafsal Basıncı: Mafsal basıncına maruz alan, perno çapı ve diş genişliği (veya zincir genişliği) kullanılarak hesap edilir. Tablolarda verilmiştir.

$$p = F/A \text{ [N/cm}^2\text{]}$$

F: Zincire gelen kuvvet

A: Alan

Normal yüklenen zincir mekanizmalarında, bu değer 2000 ila 3000 [N/cm²] arasında bulunur.

Zincir Boyutlandırma

- Hesap ve Zincir Seçimi : zincirler güç iletmeye kabiliyetlerine göre diyagramlardan seçilirler. Standartlarda veya firma kataloglarında, zincirlerin iletebilecekleri güçler, küçük dişli çarkın devir sayısına bağlı olarak diyagramlarda gösterilmiştir. Bu diyagramlar DIN 8187 'de Avrupa, DIN 8188 'de Amerikan tipi makaralı zincirler için verilmiştir.

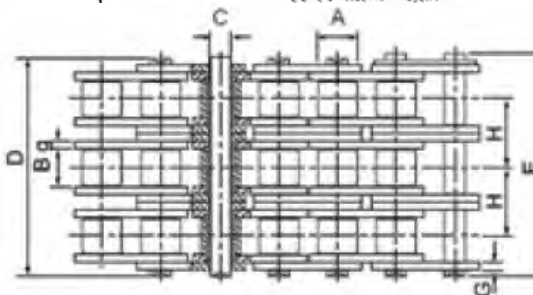
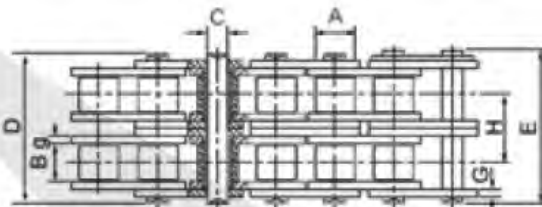
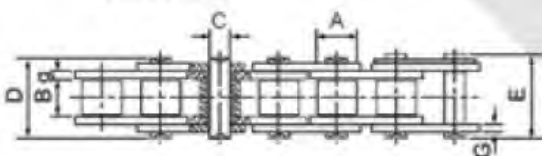
1 Einfach-Rollenkette

2 Zweifach-Rollenkette

3 Dreifach-Rollenkette

Rollenketten

Europäische Norm

DIN
8187

50° Normengetriebene Ausführung

Drehstellung nicht zu unterscheiden; nur

p = 15,875 mm und einer beliebigen

andere (7).

nach Wahl des Herstellers

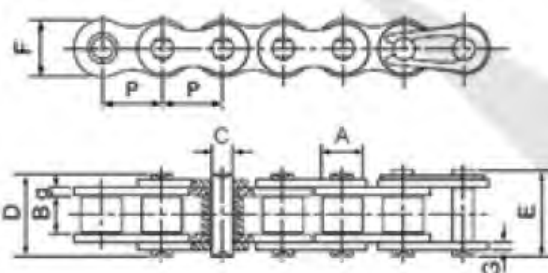
nach Wahl des Herstellers nach DIN 8187, Teil 1, Tabelle 1 (1), Teil 2, Tabelle 1 (2) oder

Sollten Rollenketten mit einem bestimmten Zusammenhangsmaß gefertigt werden, z. B. Stahlblech mit Festenverschleiß (F), in

Tabelle 18.2 - 2 p 140 (DIN 8187)

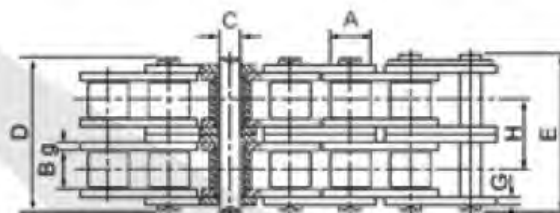
Ketten- Nr.		Einzelkette												Zweikette				Dreikette				Vierkette				Fünftkette				Sechskette				Siebtkette				Achtkette				Neunkette				Zehnkette				Elfenkette				Zwölfkette				Dreizehkette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehnehekette				Vierzehehekette				Fünfzehehekette				Sechzehehekette				Siebzehehekette				Achzehehekette				Neunzehehekette				Zehnzehehekette				Elfenzehehekette				Zwölfehehekette				Dreizehehehekette				Vierzehehehekette				Fünfzehehehekette				Sechzehehehekette				Siebzehehehekette				Achzehehehekette				Neunzehehehekette				Zehnzehehehekette				Elfenzehehehekette				Zwölfehehehekette				Dreizehehehehekette				Vierzehehehehekette				Fünfzehehehehekette				Sechzehehehehekette				Siebzehehehehekette				Achzehehehehekette				Neunzehehehehekette				Zehnzehehehehekette				Elfenzehehehehekette				Zwölfehehehehekette				Dreizehehehehehekette				Vierzehehehehehekette				Fünfzehehehehehekette				Sechzehehehehehekette				Siebzehehehehehekette				Achzehehehehehekette				Neunzehehehehehekette				Zehnzehehehehehekette				Elfenzehehehehehekette				Zwölfehehehehehekette				Dreizehehehehehehekette				Vierzehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehekette				Sechzehehehehehehekette				Siebzehehehehehehekette				Achzehehehehehehekette				Neunzehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehehehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Elfenzehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Zwölfehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Dreizehehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Vierzehehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Fünfzehehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Sechzehehehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Siebzehehehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Achzehehehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Neunzehehehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Zehnzehehehehehehehehehehehehehehehehehehehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehekette				Achzehekette				Neunzehekette				Zehnzehekette				Elfenzehekette				Zwölfehekette				Dreizehekette				Vierzehekette				Fünfzehekette				Sechzehekette				Siebzehe			
----------------	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	-----------	--	--	--	-----------	--	--	--	------------	--	--	--	------------	--	--	--	------------	--	--	--	-----------	--	--	--	-----------	--	--	--	-----------	--	--	--	------------	--	--	--	------------	--	--	--	--------------	--	--	--	---------------	--	--	--	---------------	--	--	--	---------------	--	--	--	---------------	--	--	--	--------------	--	--	--	---------------	--	--	--	---------------	--	--	--	----------------	--	--	--	---------------	--	--	--	------------------	--	--	--	-----------------	--	--	--	-----------------	--	--	--	-----------------	--	--	--	-----------------	--	--	--	----------------	--	--	--	-----------------	--	--	--	-----------------	--	--	--	------------------	--	--	--	-----------------	--	--	--	-------------------	--	--	--	-------------------	--	--	--	-------------------	--	--	--	-------------------	--	--	--	-------------------	--	--	--	------------------	--	--	--	-------------------	--	--	--	-------------------	--	--	--	--------------------	--	--	--	-------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--	--------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--	----------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--	--------------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--	---------------------------	--	--	--	---------------------------	--	--	--	---------------------------	--	--	--	---------------------------	--	--	--	---------------------------	--	--	--	--------------------------	--	--	--	---------------------------	--	--	--	---------------------------	--	--	--	----------------------------	--	--	--	---------------------------	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	----------------------------	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	------------------------------	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	------------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	--------------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	--------------------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	----------------------------------	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	----------------------------------	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	------------------------------------	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	--------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	--------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------------	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

1. Einreihige Rollenkette



nach Wahl des Herstellens

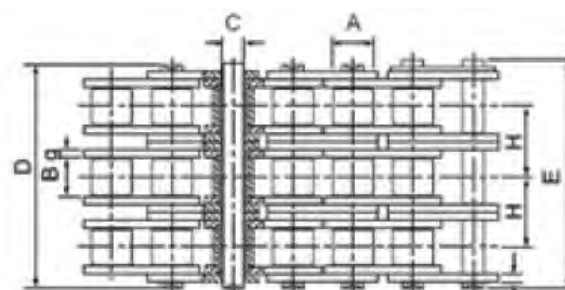
2. Zweireihige Rollenkette



nach Wahl des Herstellens

3. Dreireihige Rollenkette

Rollenketten, amerikanische Bauart



Rollenkette 2 x 19,05 x 100 DIN 8188

Unter Rollenketten mit einem bestimmten Zahnradantrieb gefahren, z. B. Stützband mit Rollenanschluß (1), so lautet die Bezeichnung:

Rollenkette 12 A - 1 x 100 x 100 DIN 8188

ISO Normungsgemäße Bezeichnung:

Aus Darstellung nicht zu entnehmen:

1. 19,05

2. 19,05

3. 19,05

4. 19,05

Ketten- Nr.	p	A ₁	A ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	Einreihige Rollenkette (1)					Zweireihige Rollenkette (2)				Dreireihige Rollenkette (3)				
														q	Bruch- kraft N	Max. Bruch- kraft N	Ge- last. Rohde mm ²	Ge- last. kg/cm ²	q	Bruch- kraft N	Max. Bruch- kraft N	Ge- last. Rohde mm ²	Ge- last. kg/cm ²	q	Bruch- kraft N	Max. Bruch- kraft N	Ge- last. Rohde mm ²
08 A	12,7	7,62	11,18	11,18	7,62	5,94	4,21	14,27	12,07	10,41	12,31	3,7	17,8	14 100	127	8,64	8,64	32,3	24 370	340	0,88	1,17	46,7	42 300	590	1,32	1,71
10 A	15,88	9,53	13,94	13,94	10,16	7,94	5,73	18,11	15,88	13,94	15,24	4,1	21,9	22 370	270	9,75	1,01	39,9	44 400	470	1,02	1,27	57,9	66 800	670	2,10	2,37
12 A	19,05	12,7	17,25	17,25	12,7	9,53	6,99	22,29	19,05	16,78	18,54	4,6	26,7	31 870	390	1,04	1,07	47,9	61 800	570	1,13	1,3	72,8	94 400	840	3,18	3,56
14 A	22,23	15,88	20,41	20,41	15,88	11,93	8,77	26,79	22,23	20,07	21,59	5,1	31,9	44 400	510	1,29	1,37	57,9	84 400	770	1,29	1,5	107,9	144 400	1 270	4,37	4,97
16 A	25,4	19,05	23,44	23,44	19,05	14,27	10,67	31,29	25,4	23,44	24,89	5,6	37,9	59 400	700	1,62	1,73	77	117 000	1 070	1,62	1,83	147,9	204 400	1 770	6,07	6,97
18 A	28,58	22,23	26,48	26,48	22,23	16,78	12,53	35,89	28,58	26,48	27,94	6,1	43,9	74 400	870	1,95	2,07	97	144 400	1 370	1,95	2,16	177,9	254 400	2 170	8,07	9,17
20 A	31,75	25,4	29,52	29,52	25,4	18,78	14,33	40,49	31,75	29,52	30,94	6,6	49,9	89 400	1 020	2,28	2,4	117	171 000	1 570	2,28	2,49	207,9	304 400	2 570	10,17	11,67
22 A	34,92	28,58	32,56	32,56	28,58	20,79	16,23	45,09	34,92	32,56	33,94	7,1	55,9	104 400	1 170	2,61	2,73	137	198 000	1 770	2,61	2,82	237,9	354 400	2 970	12,17	13,97
24 A	38,1	31,75	35,6	35,6	31,75	22,79	18,13	49,69	38,1	35,6	36,94	7,6	61,9	119 400	1 320	2,94	3,06	157	225 000	2 070	2,94	3,15	267,9	404 400	3 370	14,17	16,17
26 A	41,28	34,92	38,64	38,64	34,92	24,79	20,03	54,29	41,28	38,64	39,94	8,1	67,9	134 400	1 470	3,27	3,39	177	252 000	2 270	3,27	3,48	297,9	454 400	3 770	16,17	18,17
28 A	44,45	38,1	41,68	41,68	38,1	26,79	21,93	58,89	44,45	41,68	42,94	8,6	73,9	149 400	1 620	3,6	3,72	197	279 000	2 470	3,6	3,83	327,9	504 400	4 170	18,17	20,17
30 A	47,63	41,28	44,72	44,72	41,28	28,79	23,83	63,49	47,63	44,72	45,94	9,1	79,9	164 400	1 770	3,93	4,05	217	306 000	2 670	3,93	4,14	357,9	554 400	4 570	20,17	22,17
32 A	50,8	44,45	47,76	47,76	44,45	30,79	25,73	68,09	50,8	47,76	48,94	9,6	85,9	179 400	1 920	4,26	4,38	237	333 000	2 870	4,26	4,47	387,9	604 400	4 970	22,17	24,17
34 A	53,98	47,63	50,8	50,8	47,63	32,79	27,63	72,69	53,98	50,8	51,94	10,1	91,9	194 400	2 070	4,59	4,71	257	360 000	3 070	4,59	4,8	417,9	654 400	5 370	24,17	26,17
36 A	57,15	50,8	53,84	53,84	50,8	34,79	29,53	77,29	57,15	53,84	54,94	10,6	97,9	209 400	2 220	4,92	5,04	277	387 000	3 270	4,92	5,13	447,9	704 400	5 770	26,17	28,17
38 A	60,33	53,98	56,88	56,88	53,98	36,79	31,43	81,89	60,33	56,88	57,94	11,1	103,9	224 400	2 370	5,25	5,37	297	414 000	3 470	5,25	5,46	477,9	754 400	6 170	28,17	30,17
40 A	63,5	57,15	59,92	59,92	57,15	38,79	33,33	86,49	63,5	59,92	60,94	11,6	109,9	239 400	2 520	5,58	5,7	317	441 000	3 670	5,58	5,79	507,9	804 400	6 570	30,17	32,17
42 A	66,68	60,33	62,96	62,96	60,33	40,79	35,23	91,09	66,68	62,96	63,94	12,1	115,9	254 400	2 670	5,91	6,03	337	468 000	3 870	5,91	6,12	537,9	854 400	6 970	32,17	34,17

*) Länge der Kette in Metern oder in Fuß (nach Wahl) angegeben. Bei Bestellung in Metern sind die Endglieder stets zusammengeklebt. Nach Zusammenkleben besteht die Kette aus einer einheitlichen Verbindungsglieder, und zwar Ketten mit gerader (Halskette) oder gebogener (Halskette) Hals. Ketten mit gebogener Hals sind einheitlich hergestellt und bestehen aus einheitlichen Endgliedern. Ketten mit gebogener Hals sind einheitlich hergestellt und bestehen aus einheitlichen Endgliedern.

*) Bei gebogenen Ketten (Halskette) besteht die Kette aus einer einheitlichen Endgliedern, bestehend aus einer einheitlichen Endgliedern.

Zufällige Ungenauigkeiten der Ketten, ungenau Ketten unter Maßzahl: $\pm 0,15\%$ bei Maßzahl $20 \times p$, jedoch höchstens 1,00 mm. Bei der Messung soll die Kette in ihrer Gesamtlänge abgemessen sein.

Bei der Prüfung der Ketten sind Ketten mit einer Länge von mindestens $3 \times p$ zu verwenden, die mit Ketten an Ketten oder Kettenverbindungen einheitlich hergestellt sind. Ketten und Kettenverbindungen zu verwenden, welche zu den Kettenverbindungen sind nicht zu verwenden. Alle Ketten sind bei der Herstellung mit einer Kette mit einer $1/2$ der Ketten zu prüfen.

Werkstoff (nach Wahl des Herstellens): Einseitig nach DIN 17 210, Verbindungsglied nach DIN 17 200.

Ausführung: gelb oder gelblich; andere Ausführung nach Vereinbarung.

Bestimmung der Ketten- und Kettenketten, Kettenketten, siehe DIN 8188.
Kettenketten, Kettenketten, Bestimmung der Ketten, siehe DIN 8188.
Kettenketten, Kettenketten, Bestimmung der Ketten, siehe DIN 8188.
Kettenketten, Kettenketten, Bestimmung der Ketten, siehe DIN 8188.

Fortsetzung Seite 2
Kettenketten, Kettenketten, Bestimmung der Ketten, siehe DIN 8188.
Kettenketten, Kettenketten, Bestimmung der Ketten, siehe DIN 8188.

Roller chains

High

Precision

Roller chains

DIN 8187

ISO 606

European

Standard

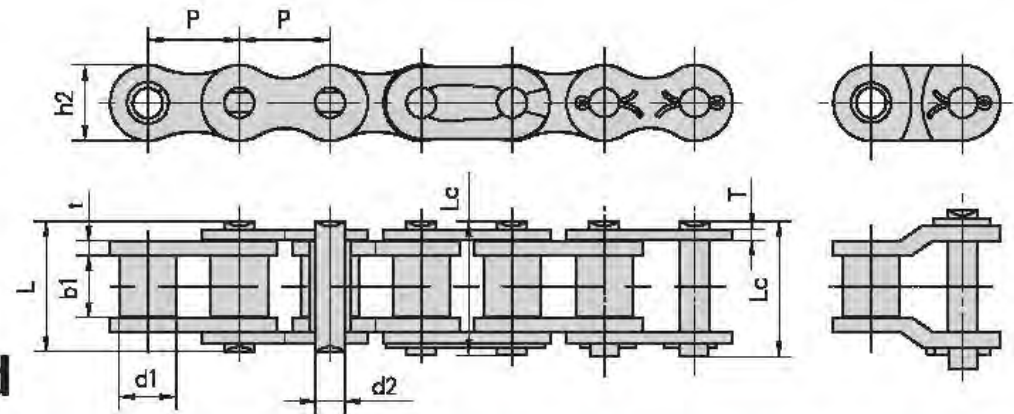
- *Simplex*

roller chains

DIN 8187

ISO 606

- European standard



DIN Ref.	Pitch	Roller diameter	Width between inner plates	Pin diameter	Pin length		Inner plate depth	Plate thickness	Min. breaking load	Average tensile strength	Weight per meter
	P	d1 max	b1 min	d2 max	L max	Lc max	h2 max	t/T max	Q min	Q0	q
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN/LB	kN	kg/m
04-1	6,00	4,00	2,80	1,85	6,80	7,8	5,00	0,60	3,0/682	3,2	0,11
05B-1	8,00	5,00	3,00	2,31	8,20	8,9	7,10	0,80	5,0/1136	5,9	0,20
*06B-1	9,525	6,35	5,72	3,28	13,15	14,1	8,20	1,30	9,0/2045	10,4	0,41
08B-1	12,70	8,51	7,75	4,45	16,70	18,2	11,80	1,60	18,0/4091	19,4	0,69
10B-1	15,875	10,16	9,65	5,08	19,50	20,9	14,70	1,70	22,4/5091	27,5	0,93
12B-1	19,05	12,07	11,68	5,72	22,50	24,2	16,00	1,85	29,0/6591	32,2	1,15
16B-1	25,40	15,88	17,02	8,28	36,10	37,4	21,00	4,15/3,1	60,0/13636	72,8	2,71
20B-1	31,75	19,05	19,56	10,19	41,30	45,0	26,40	4,5/3,5	95,0/21591	106,7	3,70
24B-1	38,10	25,40	25,40	14,63	53,40	57,8	33,20	6,0/4,8	160,0/36364	178,0	7,10
28B-1	44,45	27,94	30,99	15,90	65,10	69,5	36,70	7,5/6,0	200,0/45455	222,0	8,50
32B-1	50,80	29,21	30,99	17,81	66,00	71,0	42,00	7,0/6,0	250,0/56818	277,5	10,25
40B-1	63,50	39,37	38,10	22,89	82,20	89,2	52,96	8,5/8,0	355,0/80682	394,0	16,35
48B-1	76,20	48,26	45,72	29,24	99,10	107,0	63,80	12,0/10,0	560,0/127272	621,6	25,00
56B-1	88,90	53,98	53,34	34,32	114,6	123,0	77,80	13,5/12,0	850,0/193180	940,0	35,78
64B-1	101,60	63,50	60,96	39,40	130,0	138,5	90,17	15,0/13,0	112,0/254544	1240,0	46,00
72B-1	114,30	72,39	68,58	44,48	147,4	156,4	103,60	17,0/15,0	1400,0/318180	1550,0	60,80

* Straight side plates

Roller chains

High
Precision

Roller chains

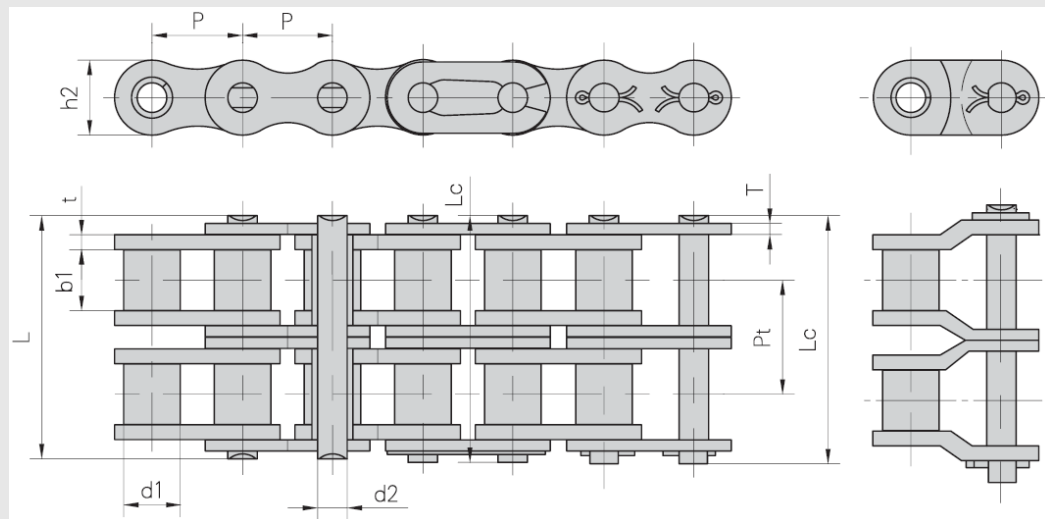
DIN 8187

ISO 606

European

Standard

- *Duplex*



DIN Ref.	Pitch	Roller diameter	Width between inner plates	Pin diameter	Pin length		Inner plate height	Plate thick- ness	Trans- verse pitch	Ultimate tensile strength	Average tensile strength	Weight per meter
	P	d1 max	b1 min	d2 max	L max	Lc max	h2 max	t/T max	Pt	F _B min.	F _{BA}	q
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN/LB	kN	kg/m
	05B-2	8,000	5,00	3,00	2,31	13,9	14,5	7,10	0,80	5,64	7,8/1773	10,2
*06B-2	9,525	6,35	5,72	3,28	23,4	24,4	8,20	1,30	10,24	16,9/3841	18,7	0,77
08B-2	12,700	8,51	7,75	4,45	31,2	32,2	11,80	1,60	13,92	32,0/7273	38,7	1,34
10B-2	15,875	10,16	9,65	5,08	36,1	37,5	14,70	1,70	16,59	44,5/10114	56,2	1,84
12B-2	19,050	12,07	11,68	5,72	42,0	43,6	16,00	1,85	19,46	57,8/13136	66,1	2,31
16B-2	25,400	15,88	17,02	8,28	68,0	69,3	21,00	4,15/3,1	31,88	106,0/24091	133,0	5,42
20B-2	31,750	19,05	19,56	10,19	77,8	81,5	26,40	4,5/3,5	36,45	170,0/38636	211,2	7,20
24B-2	38,100	25,40	25,40	14,63	101,7	106,2	33,20	6,0/4,8	48,36	280,0/63636	319,2	13,40
28B-2	44,450	27,94	30,99	15,90	124,6	129,1	36,70	7,5/6,0	59,56	360,0/81818	406,8	16,60
32B-2	50,800	29,21	30,99	17,81	124,6	129,6	42,00	7,0/6,0	58,55	450,0/102273	508,5	21,00
40B-2	63,500	39,37	38,10	22,89	154,5	161,5	52,96	8,5/8,0	72,29	630,0/143182	711,9	32,00
48B-2	76,200	48,26	45,72	29,24	190,4	198,2	63,80	12,0/10,0	91,21	1000,0/227272	1130,0	50,00
56B-2	88,900	53,98	53,34	34,32	221,2	229,6	77,80	13,5/12,0	106,60	1600,0/363635	1760,0	71,48
64B-2	101,600	63,50	60,96	39,40	249,9	258,4	90,17	15,0/13,0	119,89	2000,0/454544	2200,0	91,00
72B-2	114,300	72,39	68,58	44,48	283,7	292,7	103,60	17,0/15,0	136,27	2500,0/568180	2750,0	120,40

* Straight side plates

Roller chains

High
Precision

Roller chains

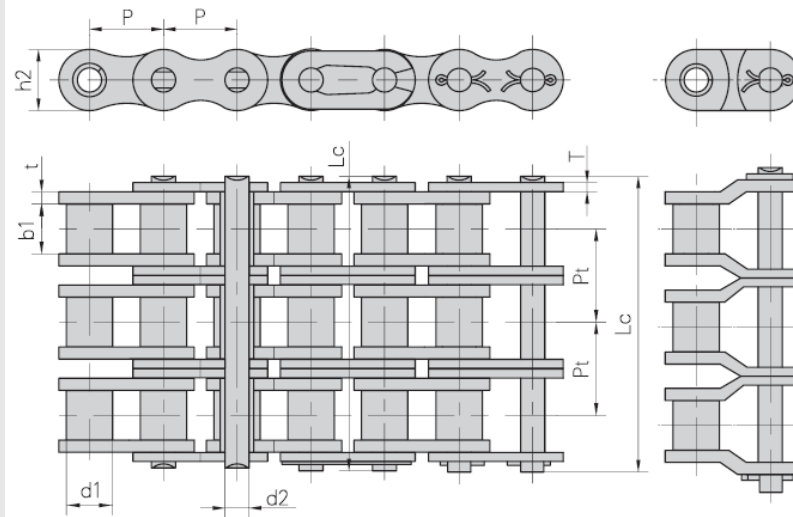
DIN 8187

ISO 606

European

Standard

- *Triplex*



DIN Ref.	Pitch	Roller diameter	Width between inner plates	Pin diameter	Pin length		Inner plate height	Plate thick- ness	Transverse pitch	Ultimate tensile strength	Average tensile strength	Weight per meter
	P	d1 max	b1 min	d2 max	L max	Lc max	h2 max	t/T max	Pt	F _B min.	F _{BA}	q
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN/LB	kN	kg/m
	05B-3	8,000	5,00	3,00	2,31	19,5	20,2	7,10	0,80	5,64	11,1/2523	13,8
*06B-3	9,525	6,35	5,72	3,28	33,5	34,6	8,20	1,30	10,24	24,9/5659	30,1	1,16
08B-3	12,700	8,51	7,75	4,45	45,1	46,1	11,80	1,60	13,92	47,5/10795	57,8	2,03
10B-3	15,875	10,16	9,65	5,08	52,7	54,1	14,70	1,70	16,59	66,7/15159	84,5	2,77
12B-3	19,050	12,07	11,68	5,72	61,5	63,1	16,00	1,85	19,46	86,7/19705	101,8	3,46
16B-3	25,400	15,88	17,02	8,28	99,8	101,2	21,00	4,15/3,1	31,88	160,0/36364	203,7	8,13
20B-3	31,750	19,05	19,56	10,19	114,2	117,9	26,40	4,5/3,5	36,45	250,0/56818	290,0	10,82
24B-3	38,100	25,40	25,40	14,63	150,1	154,6	33,20	6,0/4,8	48,36	425,0/96591	493,0	20,10
28B-3	44,450	27,94	30,99	15,90	184,2	188,7	36,70	7,5/6,0	59,56	530,0/120454	609,5	24,92
32B-3	50,800	29,21	30,99	17,81	183,2	188,2	42,00	7,0/6,0	58,55	670,0/152273	770,5	31,56
40B-3	63,500	39,37	38,10	22,89	226,8	233,8	52,96	8,5/8,0	72,29	950,0/215909	1092,5	48,10
48B-3	76,200	48,26	45,72	29,24	281,6	289,4	63,80	12,0/10,0	91,21	1500,0/340909	1710,0	75,00
56B-3	88,900	53,98	53,34	34,32	327,8	336,2	77,80	13,5/12,0	106,60	2240,0/545450	2240,0	107,18
64B-3	101,60	63,50	60,96	39,40	369,8	378,3	90,17	15,0/13,0	119,89	3000,0/681820	3300,0	136,00
72B-3	114,30	72,39	68,58	44,48	420,0	429,0	103,60	17,0/15,0	136,27	3750,0/852270	4125,0	180,00

* Straight side plates

Roller chains

High

Precision

Roller chains

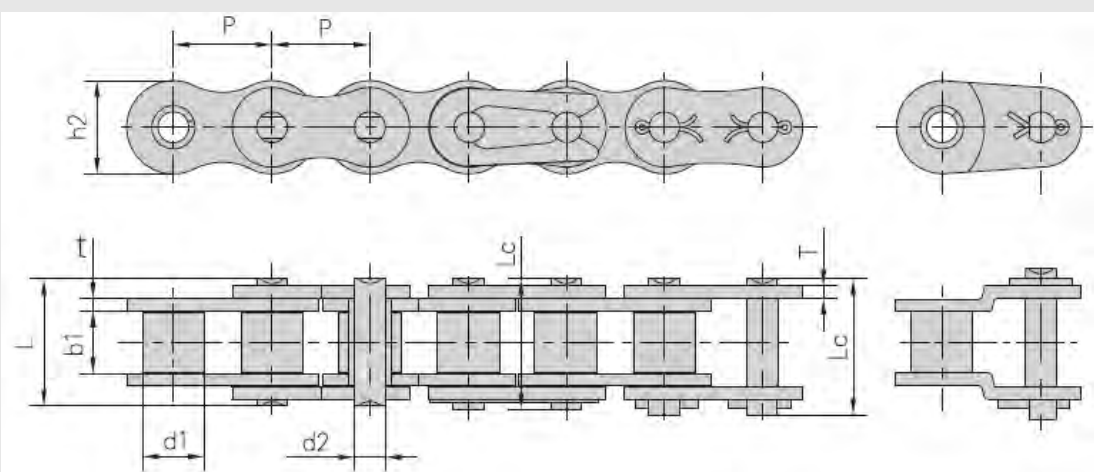
DIN 8188

ANSI

American

Standard

- *Simplex*



DIN Ref.	ANSI Ref.	Pitch	Roller diameter	Width between inner plates	Pin diameter	Pin length		Inner plate height	Plate thickness	Ultimate tensile strength	Average tensile strength	Weight per meter
		P	d1 max	b1 min	d2 max	L max	Lc max	h2 max	T max	F _B min.	F _{BA}	q
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN/LB	kN	kg/m
*03C	*15	4,763	2,48	2,38	1,62	6,10	6,90	4,30	0,60	1,80/409	2,0	0,08
*04C-1	*25	6,350	3,30	3,18	2,31	7,90	8,40	6,00	0,80	3,50/795	4,6	0,15
*06C-1	*35	9,525	5,08	4,77	3,58	12,40	13,17	9,00	1,30	7,90/1795	10,8	0,33
085-1	41	12,700	7,77	6,25	3,58	13,75	15,00	9,91	1,30	6,67/1516	12,6	0,41
08A-1	40	12,700	7,95	7,85	3,96	16,60	17,80	12,00	1,50	14,10/3205	17,5	0,62
10A-1	50	15,875	10,16	9,40	5,08	20,70	22,20	15,09	2,03	22,20/5045	29,4	1,02
12A-1	60	19,050	11,91	12,57	5,94	25,90	27,70	18,00	2,42	31,80/7227	41,5	1,50
16A-1	80	25,400	15,88	15,75	7,92	32,70	35,00	24,00	3,25	56,70/12886	69,4	2,60
20A-1	100	31,750	19,05	18,90	9,53	40,40	44,70	30,00	4,00	88,50/20114	109,2	3,91
24A-1	120	38,100	22,23	25,22	11,10	50,30	54,30	35,70	4,80	127,00/28864	156,3	5,62
28A-1	140	44,450	25,40	25,22	12,70	54,40	59,00	41,00	5,60	172,40/39182	212,0	7,50
32A-1	160	50,800	28,58	31,55	14,27	64,80	69,60	47,80	6,40	226,80/51545	278,9	10,10
36A-1	180	57,150	35,71	35,48	17,46	72,80	78,60	53,60	7,20	280,20/63682	341,8	13,45
40A-1	200	63,500	39,68	37,85	19,85	80,30	87,20	60,00	8,00	353,80/80409	431,6	16,15
48A-1	240	76,200	47,63	47,35	23,81	95,50	103,00	72,39	9,50	510,30/115977	622,5	23,20

*Bushing chain: d1 in the table indicate the external diameter of the bushing

All these types are also available in cottered execution

Roller chains

High
Precision

Roller chains

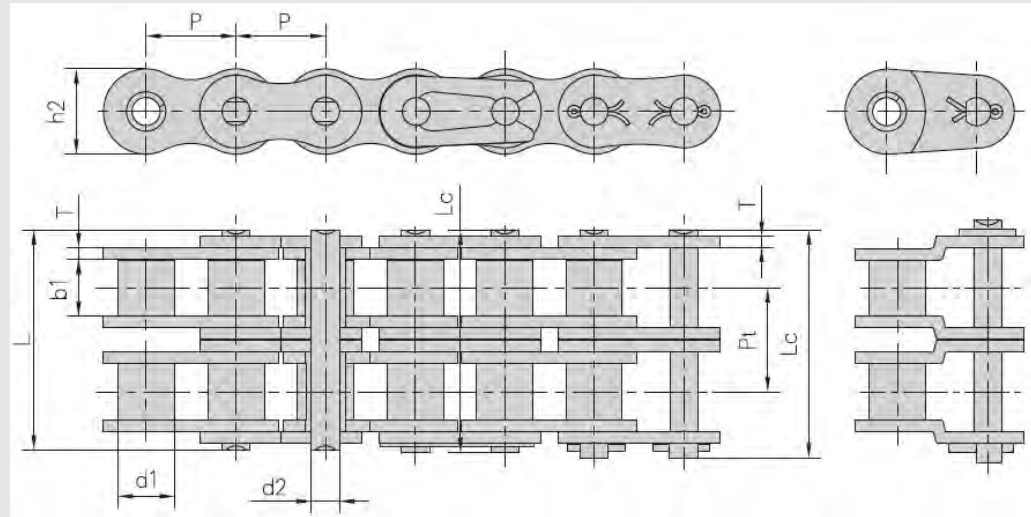
DIN 8188

ANSI

American

Standard

- *Duplex*



DIN Ref.	ANSI Ref.	Pitch	Roller diameter	Width between inner plates	Pin diameter	Pin length		Inner plate height	Plate thickness	Transverse pitch	Ultimate tensile strength	Average tensile strength	Weight per meter
		P	d1 max	b1 min	d2 max	L max	Lc max	h2 max	T max	Pt	F _B min.	F _{BA}	q
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN/LB	kN	kg/m
*04C-2	*25-2	6,350	3,30	3,18	2,31	14,5	15,0	6,00	0,80	6,40	7,00/1591	8,6	0,28
*06C-2	*35-2	9,525	5,08	4,77	3,58	22,5	23,3	9,00	1,30	10,13	15,80/3591	19,7	0,63
085-2	41-2	12,700	7,77	6,25	3,58	25,7	26,9	9,91	1,30	11,95	13,34/3032	16,9	0,81
08A-2	40-2	12,700	7,95	7,85	3,96	31,0	32,2	12,00	1,50	14,38	28,20/6409	35,9	1,12
10A-2	50-2	15,875	10,16	9,40	5,08	38,9	40,4	15,09	2,03	18,11	44,40/10091	58,1	2,00
12A-2	60-2	19,050	11,91	12,57	5,94	48,8	50,5	18,00	2,42	22,78	63,60/14455	82,1	2,92
16A-2	80-2	25,400	15,88	15,75	7,92	62,7	64,3	24,00	3,25	29,29	113,40/25773	141,8	5,15
20A-2	100-2	31,750	19,05	18,90	9,53	76,4	80,5	30,00	4,00	35,76	177,00/40227	219,4	7,80
24A-2	120-2	38,100	22,23	25,22	11,10	95,8	99,7	35,70	4,80	45,44	254,00/57727	314,9	11,70
28A-2	140-2	44,450	25,40	25,22	12,70	103,3	107,9	41,00	5,60	48,87	344,80/78364	427,5	15,14
32A-2	160-2	50,800	28,58	31,55	14,27	123,3	128,1	47,80	6,40	58,55	453,60/103091	562,4	20,14
36A-2	180-2	57,150	35,71	35,48	17,46	138,6	144,4	53,60	7,20	65,84	560,50/127386	695,0	29,22
40A-2	200-2	63,500	39,68	37,85	19,85	151,9	158,8	60,00	8,00	71,55	707,60/160818	877,4	32,24
48A-2	240-2	76,200	47,63	47,35	23,81	183,4	190,8	72,39	9,50	87,83	1020,60/213955	1255,3	45,23

*Bushing chain: d1 in the table indicate the external diameter of the bushing

All these types are also available in cottered execution

Roller chains

High
Precision

Roller chains

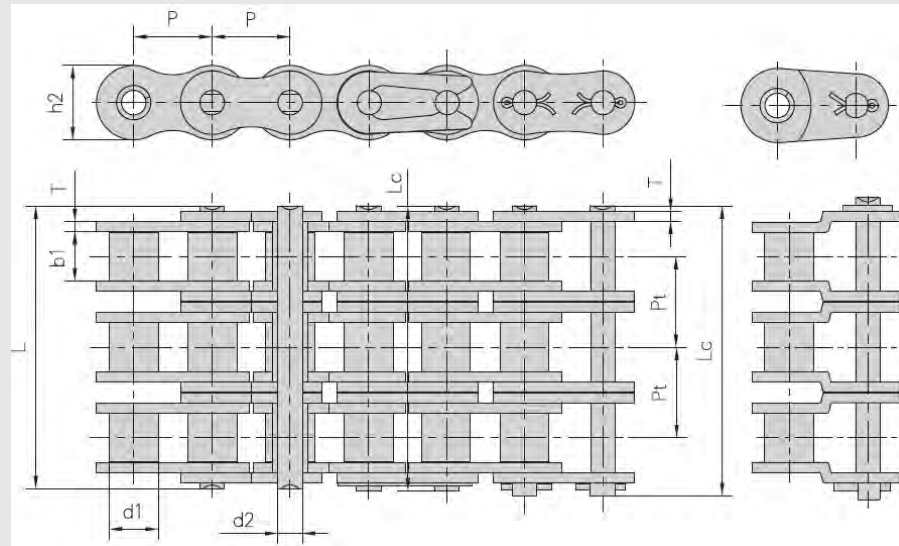
DIN 8188

ANSI

American

Standard

- *Triplex*



DIN Ref.	ANSI Ref.	Pitch	Roller diameter	Width between inner plates	Pin diameter	Pin length		Inner plate height	Plate thickness	Transverse pitch	Ultimate tensile strength	Average tensile strength	Weight per meter
		P	d1 max	b1 min	d2 max	L max	Lc max	h2 max	T max	Pt	F _B min.	F _{BA}	q
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN/LB	kN	kg/m
*04C-3	*25-3	6,350	3,30	3,18	2,31	21,0	21,5	6,00	0,80	6,40	10,5/2386	12,6	0,44
*06C-3	*35-3	9,525	5,08	4,77	3,58	32,7	33,5	9,00	1,30	10,13	23,7/5386	28,6	1,05
08A-3	40-3	12,700	7,95	7,85	3,96	45,4	46,6	12,00	1,50	14,38	42,3/9614	50,0	1,90
10A-3	50-3	15,875	10,16	9,40	5,08	57,0	58,5	15,09	2,03	18,11	66,6/15136	77,8	3,09
12A-3	60-3	19,050	11,91	12,57	5,94	71,5	73,3	18,00	2,42	22,78	95,4/21682	111,1	4,54
16A-3	80-3	25,400	15,88	15,75	7,92	91,7	93,6	24,00	3,25	29,29	170,1/38659	198,4	7,89
20A-3	100-3	31,750	19,05	18,90	9,53	112,2	116,3	30,00	4,00	35,76	265,5/60341	309,6	11,77
24A-3	120-3	38,100	22,23	25,22	11,10	141,4	145,2	35,70	4,80	45,44	381,0/86591	437,2	17,53
28A-3	140-3	44,450	25,40	25,22	12,70	152,2	156,8	41,00	5,60	48,87	517,2/117545	593,3	22,20
32A-3	160-3	50,800	28,58	31,55	14,27	181,8	186,6	47,80	6,40	58,55	680,4/154636	780,6	30,02
36A-3	180-3	57,150	35,71	35,48	17,46	204,4	210,2	53,60	7,20	65,84	840,7/191068	983,6	38,22
40A-3	200-3	63,500	39,68	37,85	19,85	223,5	230,4	60,00	8,00	71,55	1061,4/241227	1217,8	49,03
48A-3	240-3	76,200	47,63	47,35	23,81	271,3	278,6	72,39	9,50	87,83	1530,9/347932	1756,5	71,60

*Bushing chain: d1 in the table indicate the external diameter of the bushing

All these types are also available in cottered execution

Roller chains

High

Precision

Roller chains

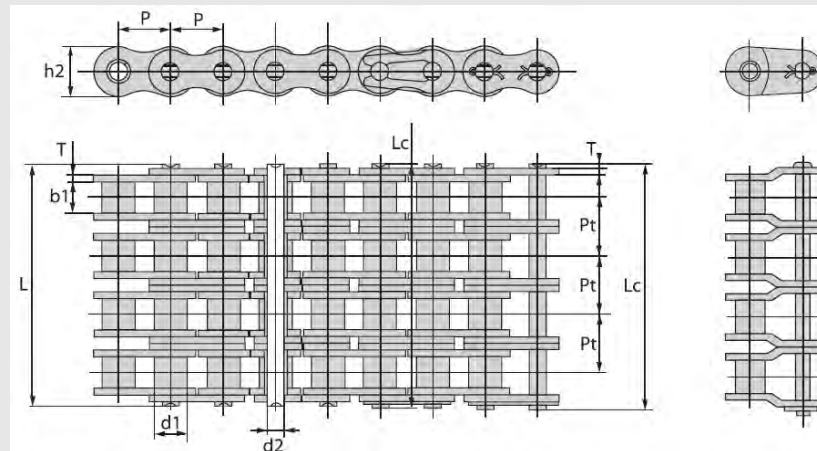
DIN 8188

ANSI

American

Standard

- Multiple

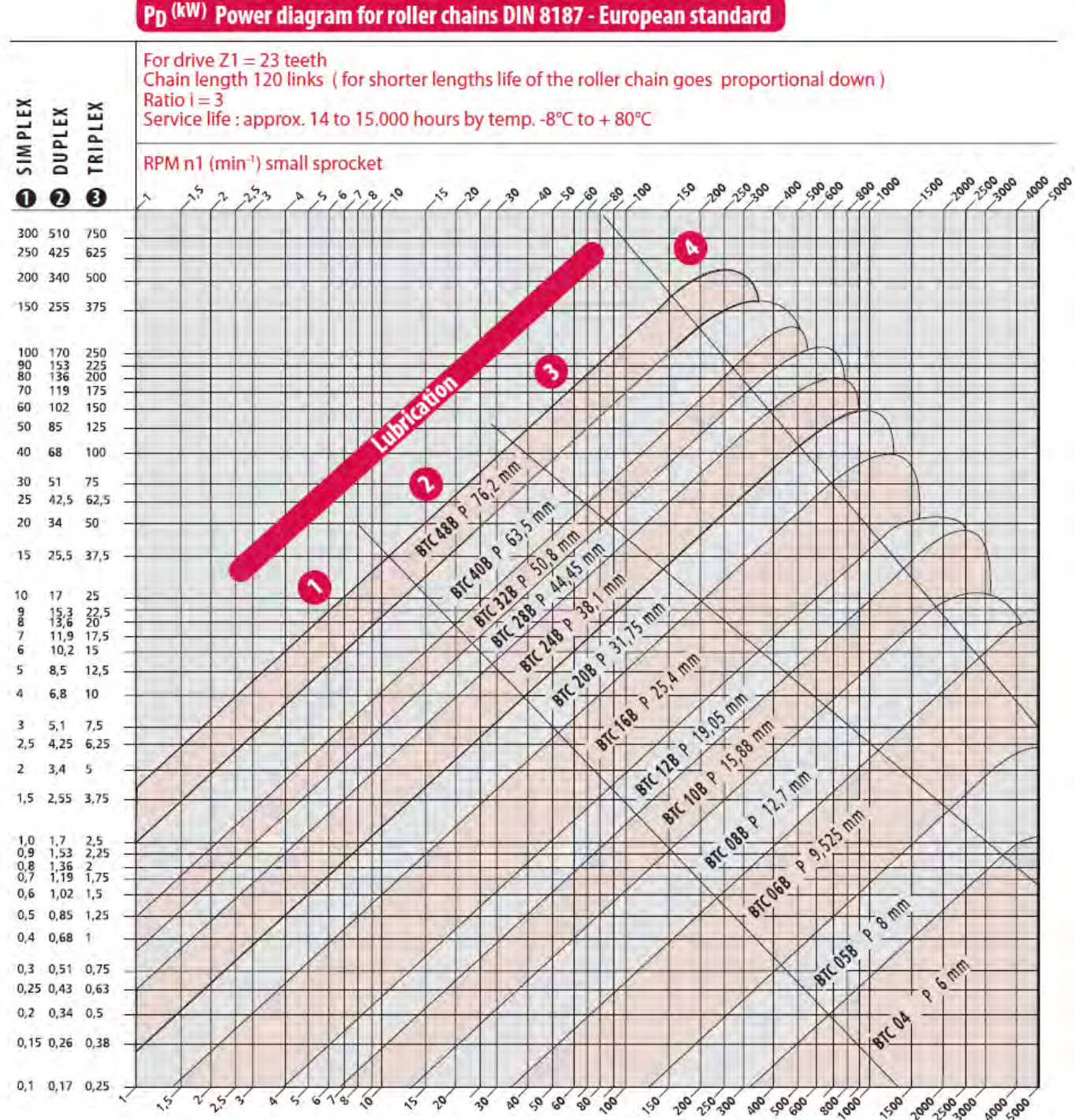


	ANSI Ref.	ETC											
		Pitch	Roller diameter	Width between inner plates	Pin diameter	Pin length		Inner plate height	Plate thickness	Transverse pitch	Ultimate tensile strength	Average tensile strength	Weight per meter
		P	d1 max	b1 min	d2 max	L max	Lc max	h2 max	T max	Pt	F _B min.	F _{BA}	q
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kN/LB	kN	kg/m
08A-4	40-4	12.700	7.95	7.85	3.96	59.8	61.0	12.00	1.50	14.38	56.4/12687	62.04	2.57
10A-4	50-4	15.875	10.16	9.40	5.08	75.1	76.6	15.09	2.03	18.11	88.8/19976	97.68	4.30
12A-4	60-4	19.050	11.91	12.57	5.94	94.4	96.1	18.00	2.42	22.78	127.2/28614	139.92	6.21
16A-4	80-4	25.400	15.88	15.75	7.92	121.0	124.4	24.00	3.25	29.29	226.8/51020	249.48	10.37
20A-4	100-4	31.750	19.05	18.90	9.63	147.8	152.1	30.00	4.00	35.76	354/79635	389.40	15.60
24A-4	120-4	38.100	22.23	25.22	11.1	187.0	190.8	36.70	4.80	45.44	508/114278	558.80	23.56
08A-5	40-5	12.700	7.95	7.85	3.96	74.2	75.4	12.00	1.50	14.38	70.5/15859	77.55	3.19
10A-5	50-5	15.875	10.16	9.40	5.08	93.2	94.7	15.09	2.03	18.11	111/24970	122.10	5.37
12A-5	60-5	19.050	11.91	12.57	5.94	117.0	118.8	18.00	2.42	22.78	159/35768	174.90	7.75
16A-5	80-5	25.400	15.88	15.75	7.92	149.9	153.7	24.00	3.25	29.29	283.5/63775	311.85	12.96
20A-5	100-5	31.750	19.05	18.90	9.63	183.6	187.9	30.00	4.00	35.76	442.5/99543	486.75	19.46
24A-5	120-5	38.100	22.23	25.22	11.1	232.3	236.1	35.70	4.80	45.44	635/142848	698.50	29.40
08A-6	40-6	12.700	7.95	7.85	3.96	88.5	89.8	12.00	1.50	14.38	84.6/19,31	93.06	3.83
10A-6	50-6	15.875	10.16	9.40	5.08	111.3	112.8	15.09	2.03	18.11	133.2/29964	146.52	6.43
12A-6	60-6	19.050	11.91	12.57	5.94	139.8	141.8	18.00	2.42	22.78	190.8/42921	209.80	9.31
16A-6	80-6	25.400	15.88	15.75	7.92	179.2	183.0	24.00	3.25	29.29	340.2/76530	374.22	15.50
20A-6	100-6	31.750	19.05	18.90	9.63	219.4	223.7	30.00	4.00	35.76	531/119452	584.10	23.36
24A-6	120-6	38.100	22.23	25.22	11.1	278.0	282.0	35.70	4.80	45.44	762/171417	838.20	35.30
08A-8	40-8	12.700	7.95	7.85	3.96	117.3	118.5	12.00	1.50	14.38	112.8/25375	124.08	5.11
10A-8	50-8	15.875	10.16	9.40	5.08	147.5	149.0	15.09	2.03	18.11	117.6/39952	195.36	8.59
12A-8	60-8	19.050	11.91	12.57	5.94	185.8	187.6	18.00	2.42	22.78	254.4/57229	279.84	12.37
16A-8	80-8	25.400	15.88	15.75	7.92	237.8	241.6	24.00	3.25	29.29	453.6/102040	498.96	20.67
20A-8	100-8	31.750	19.05	18.90	9.63	290.8	295.1	30.00	4.00	35.76	708/159270	778.80	31.14
24A-8	120-8	38.100	22.23	25.22	11.1	368.8	372.8	35.70	4.80	45.44	1016/228557	1176	47.07

All these types are also available in cottered execution

Zincir

DIN 8187 ye göre Avrupa Tipi Makaralı Zincirlerin Güç Diyagramı



Zincir

DIN 8188 'e

göre

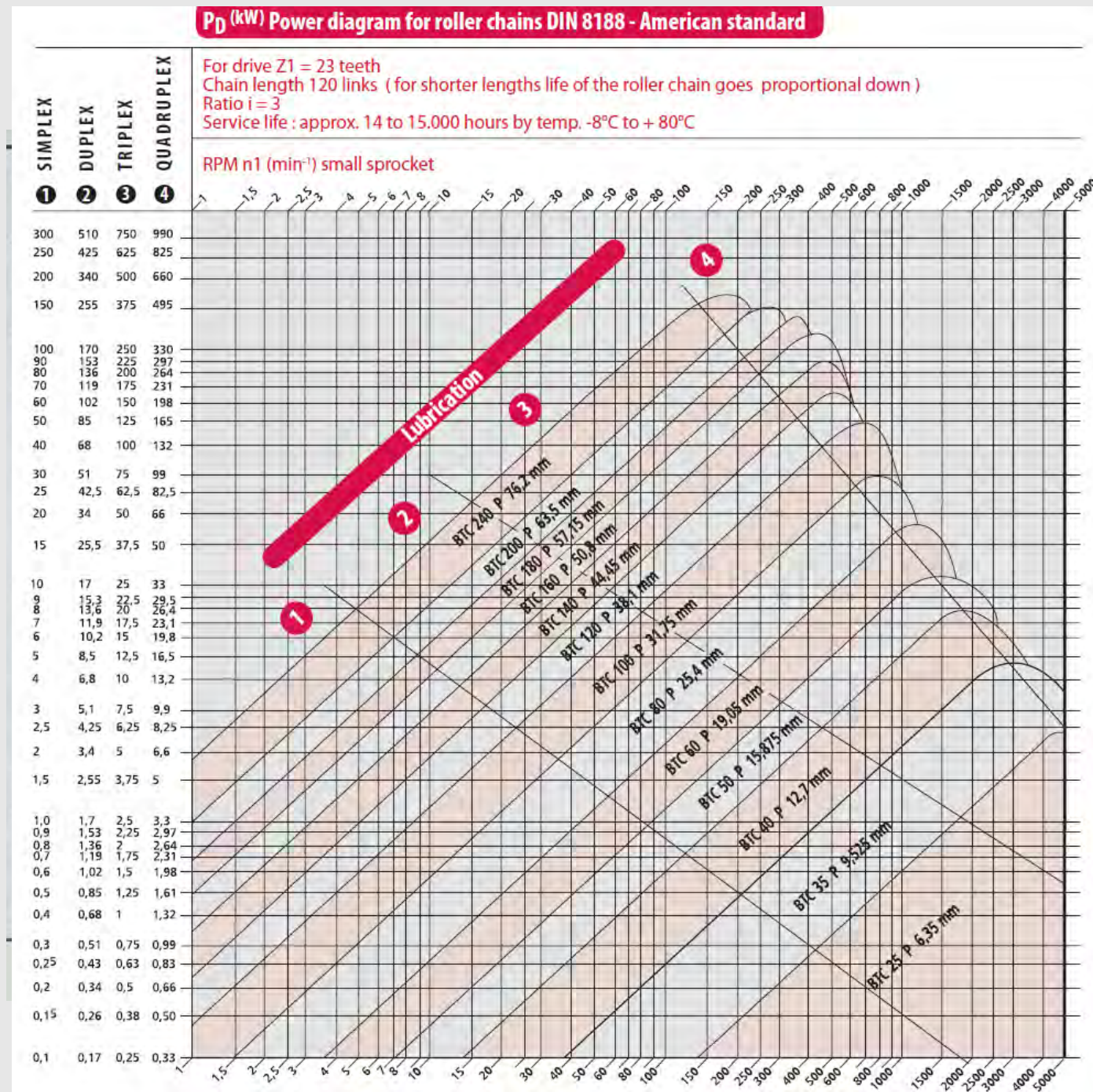
Amerikan Tipi

Makaralı

Zincirlerin

Güç

Diyagramı



DIN 8187 , DIN 8188 Diyagram

Diyagramda 1 - 4 gösterilen hız bölgelerinde:

1 Elle yağlama

2 Damlalıkla yağlama

3 Yağ banyosu veya yağ sıçratma diskli

4 Pompa ile cebri yağlama yapılmalıdır.

Zincir Boyutlandırma

Hesap ve Zincir Seçimi :

Bu diyagramlarda kullanılan güç:

$$P_{\text{hesap}} = P \cdot f_1 \cdot f_2$$

P: İletilecek güç

f_1 : İşletme şartları faktörü

f_2 : Diş sayısı faktörü

f_1	Tahrik Eden Makina		
Tahrik Edilen Makina	İçten yanmalı motor ve hidrolik şanzıman	Elektrik motoru	İçten yanmalı motor ve mekanik şanzıman
Darbesiz	1,0	1,0	1,2
Orta darbeli	1,2	1,3	1,4
Ağır darbeli	1,4	1,5	1,7

Diş Sayısı	f_2
15	1,26
16	1,18
17	1,12
18	1,05
19	1,00
20	0,95
21	0,91
22	0,87
23	0,83
24	0,79
25	0,76
26	0,73
27	0,70
28	0,68
29	0,66
30	0,64
31	0,62
32	0,60
33	0,58
34	0,56
35	0,54

İşletme Şartları faktörü f_1

f_1	Tahrik Eden Makina		
Tahrik Edilen Makina	İçten yanmalı motor ve hidrolik şanzıman	Elektrik motoru	İçten yanmalı motor ve mekanik şanzıman
Darbesiz	1,0	1,0	1,2
Orta darbeli	1,2	1,3	1,4
Ağır darbeli	1,4	1,5	1,7

Çalışma türü	Makinalar	Tahrik elemanı		
		Elektrik motoru veya türbin	İçten yanmalı motor	
			Hidrolik sürücülü	Hidrolik sürücüsüz
Darbesiz	Hız değişimi az konveyör bantları, zincirli konveyörler, santrifüj fanlar, tekstil makinaları, hız değişimi az olan genel amaçlı makinalar	1	1	1,2
Hafif darbe	Santrifüj kompresörler, gemi makinaları, hız değişimi olan bantlı konveyörler, otomatik fırınlar, kurutucular, pulverizatörler, takım tezgahları, kompresörler, kağıt makinaları	1,3	1,2	1,4
Darbeli	Presler, inşaat ve maden makinaları, titreşimli elekler, kauçuk hamur karıştırıcıları, haddeler, büyük darbeye maruz diğer genel amaçlı makinalar	1,5	1,4	1,7

Diş Sayısı Faktörü f_2

Bu faktörlere ek olarak,
Zincir mekanizmalarında,
sürtünme,
darbeli çalışma,
yataklama,
zincirin dönmesi
ve yağın çalkalanması
gibi güç kayıpları vardır.

Diş Sayısı	f_2
15	1,26
16	1,18
17	1,12
18	1,05
19	1,00
20	0,95
21	0,91
22	0,87
23	0,83
24	0,79
25	0,76
26	0,73
27	0,70
28	0,68
29	0,66
30	0,64
31	0,62
32	0,60
33	0,58
34	0,56
35	0,54

Zincir seçimi

Zincir gücü ve döndüren çarkın hızına göre tablodan seçilir.

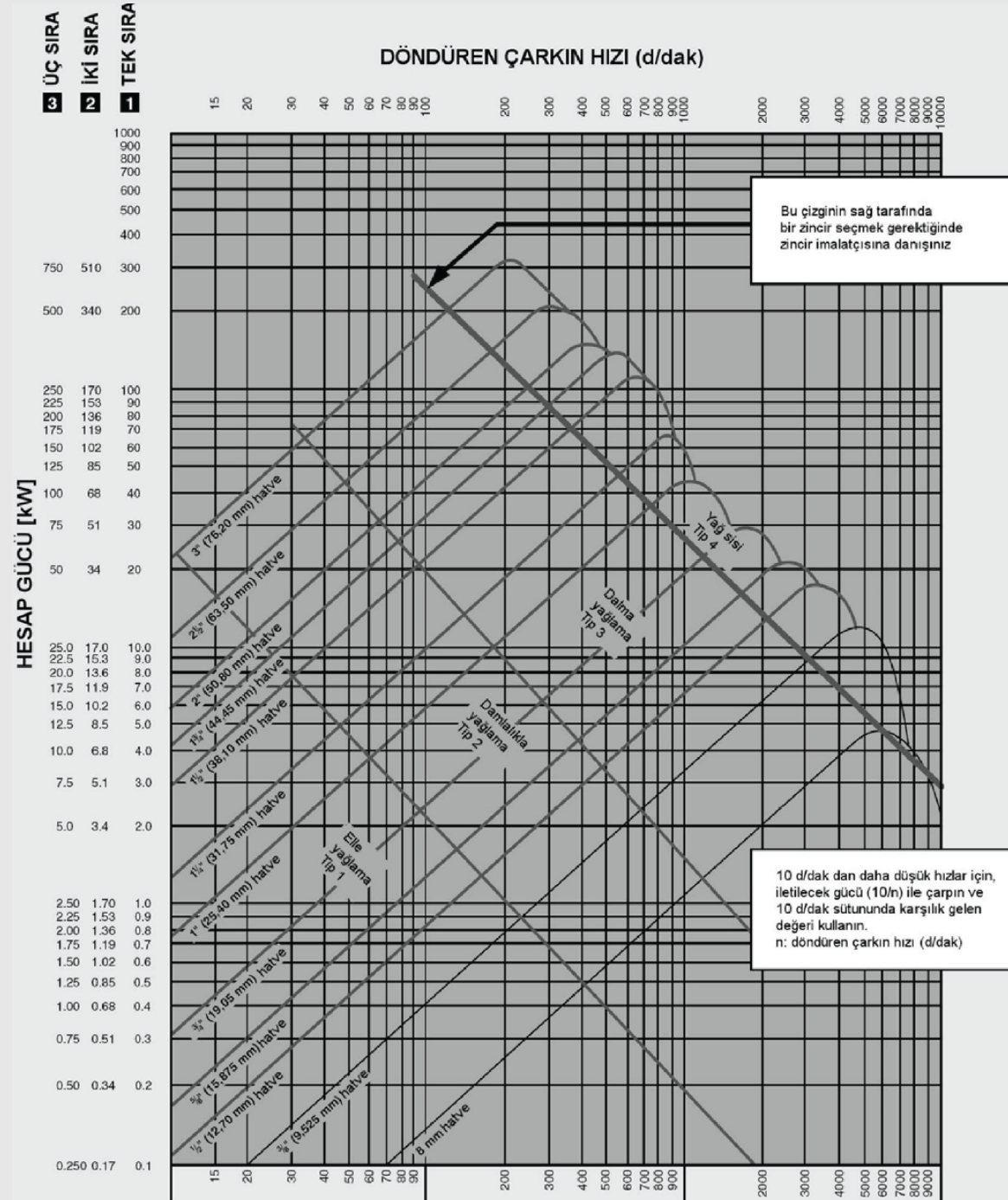
Firma: Renold

$$P_{\text{hesap}} = P \cdot f_1 \cdot f_2$$

P: İletilecek güç

f_1 : İşletme faktörü

f_2 : Diş sayısı faktörü



Zincir seçimi

Zincir gücü ve
döndüren çarkın
hızına göre
tablodan seçilir.

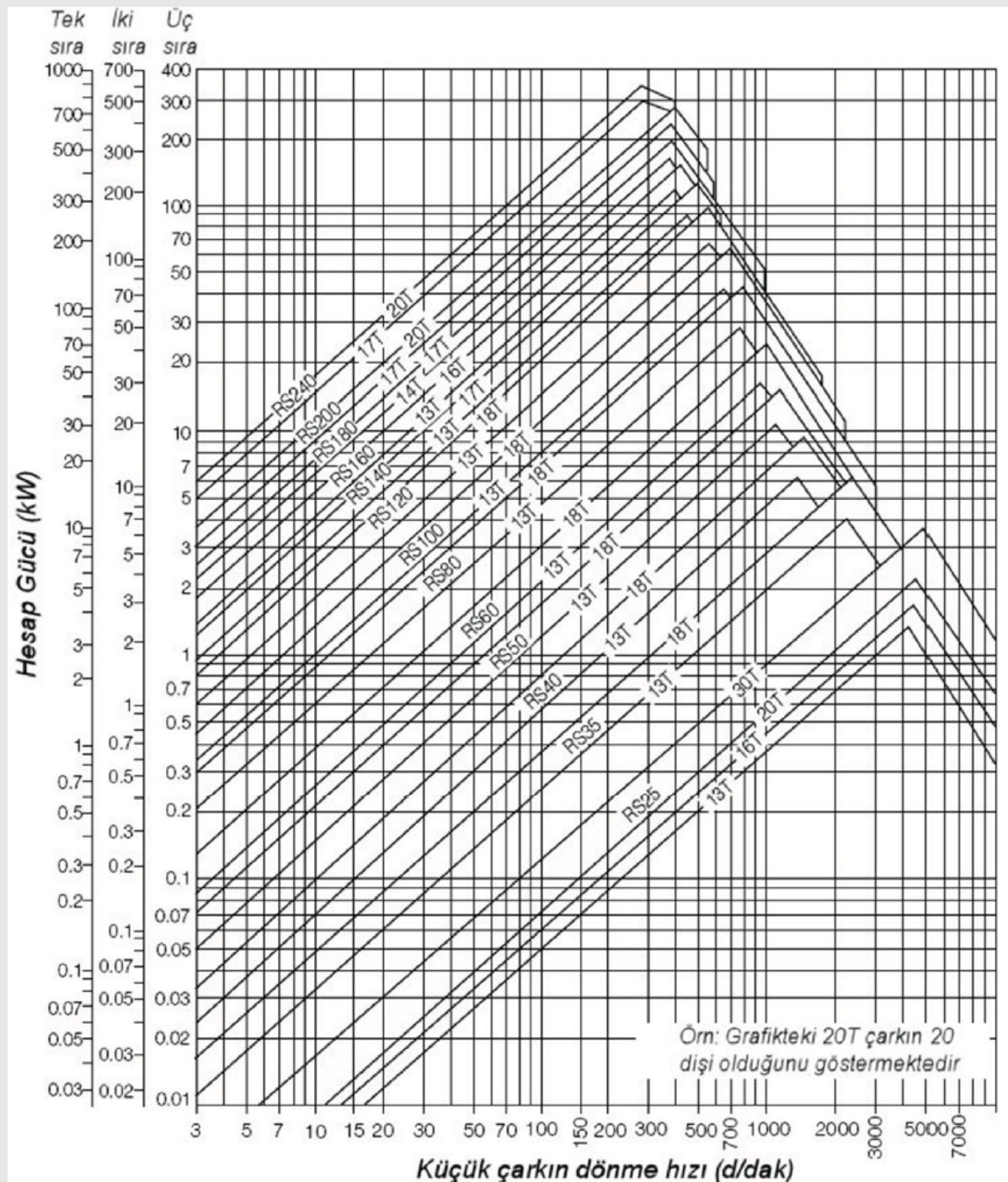
Firma: Tsubaki

$$P_{\text{hesap}} = P \cdot f_1 \cdot f_2$$

P: İletilecek güç

f_1 : İşletme faktörü

f_2 : Diş sayısı faktörü

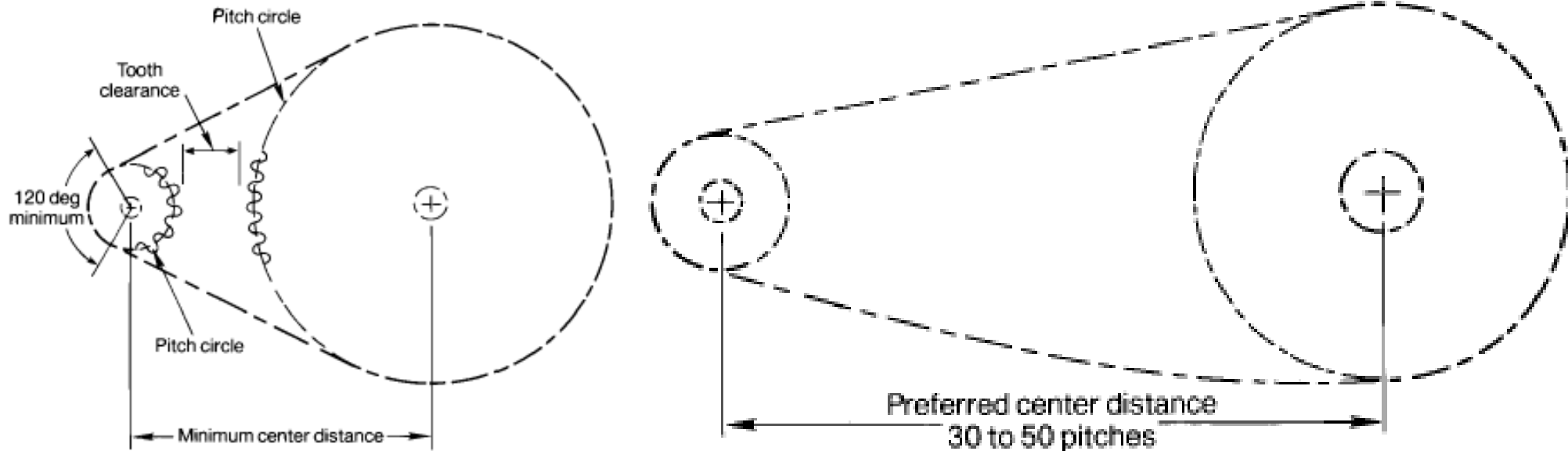
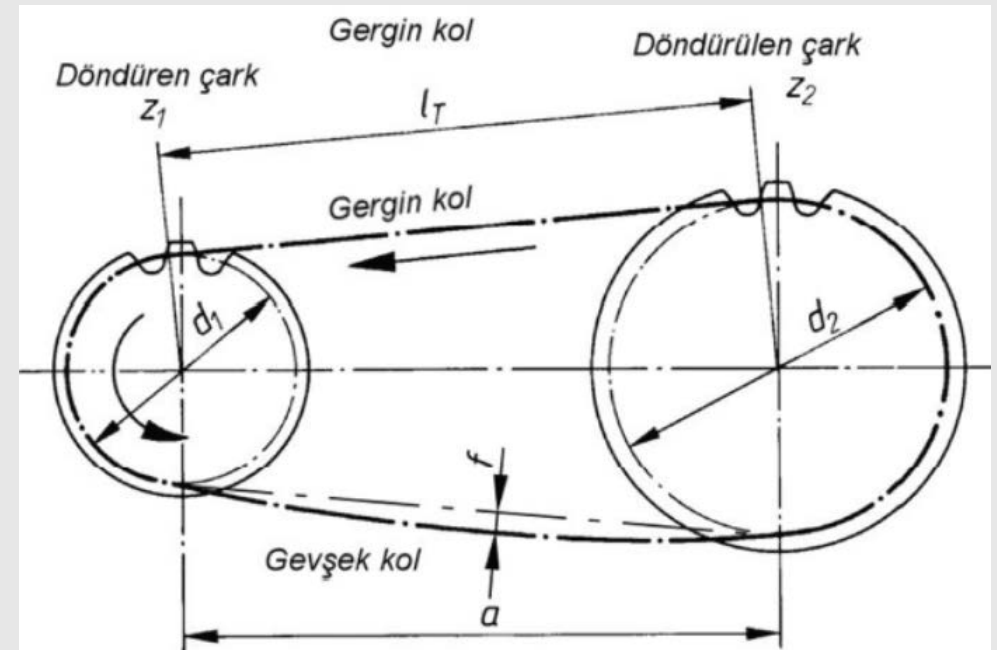


Zincir Dişli Mekanizmaları

(chain gear mechanism)

center distance

Eksenler arası mesafe



Zincir Uzunluğunun Hesabı:

$$L \approx 2 \cdot a + \frac{\pi}{2}(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4 \cdot a}$$

Kayışta



$$L = 2 \cdot a + \frac{\pi}{2}(d_g + d_k) + \frac{(d_g - d_k)^2}{4 \cdot a}$$

$$\pi \cdot d_k = z_1 \cdot t$$

$$\pi \cdot d_g = z_2 \cdot t$$

$$L = x \cdot t$$

Bakla sayısı:

$$x = 2 \frac{a}{t} + \frac{z_1 + z_2}{2} + \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2 \frac{t}{a}$$

Eksen Mesafesi:

$z_1 = z_2$ ise

$$a = \frac{x - z}{2} t$$

$z_1 < z_2$ ise

$$a = \frac{t}{4} \left[\left(x - \frac{z_1 + z_2}{2} \right) + \sqrt{\left(x - \frac{z_1 + z_2}{2} \right)^2 - 2 \left(\frac{z_2 - z_1}{\pi} \right)^2} \right]$$

$$\rightarrow x = 2 \frac{a}{t} + z_1 \rightarrow \frac{x - z_1}{2} = \frac{a}{t} \rightarrow a = \frac{x - z_1}{2} t$$

$$a = p + \sqrt{p^2 - q}$$

$$p = \frac{1}{4} L - \pi \frac{d_g + d_k}{8 \cdot 2 \cdot z} = \frac{1}{4} \left(x - \frac{z_1 + z_2}{2} \right) t$$

$$q = \frac{(d_g - d_k)^2}{8} = \frac{2}{4} \left(\frac{z_2 - z_1}{\pi} \right)^2 t^2$$

Zincir Çarklarının Boyutlandırılması

Taksimat dairesi çapı : $d_0 = t \times x / \pi$

t : Hatve

x : diş (Bakla) sayısı

Dişdibi dairesi çapı : $d_f = d_0 - d_1$

d_1 : makara çapı

Dişbaşı dairesi çapı : $d_k = d_0 + 0,55d_1$ (14 diş kadar)

$d_k = d_0 + 0,65d_1$ (15-24 dişlerde)

$d_k = d_0 + 0,8d_1$ (24 dişten sonra)

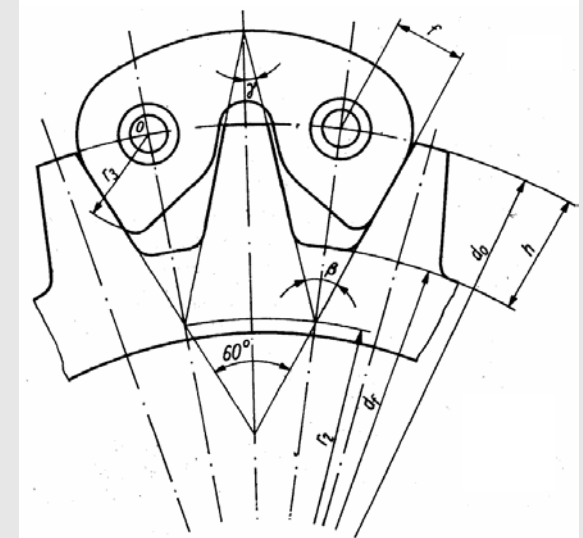
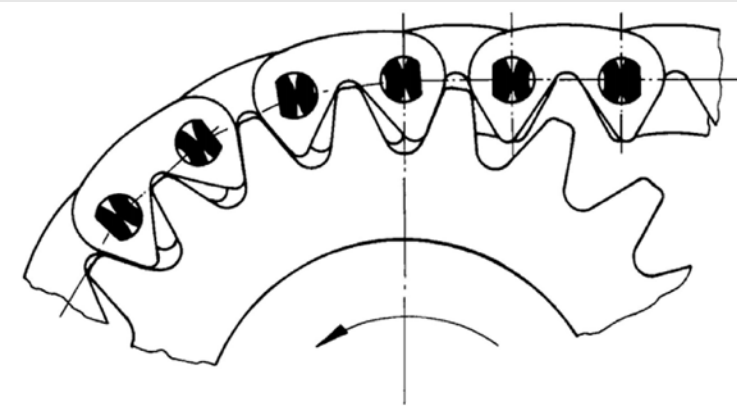
Dişli Zincirler (Sessiz Zincir)

Dişli Zincirlerin hesabı standartlaştırılmamıştır. Hesabı makaralı zincirlere benzer şekilde yapılır.

Diyagramda kullanılan güç şu şekilde bulunur.

$$N_k = N f_1$$

f_1 : İşletme şartları faktörü (Tablo 2)



Zincir

Zincir Hatvesi
(Adımı) Seçimi

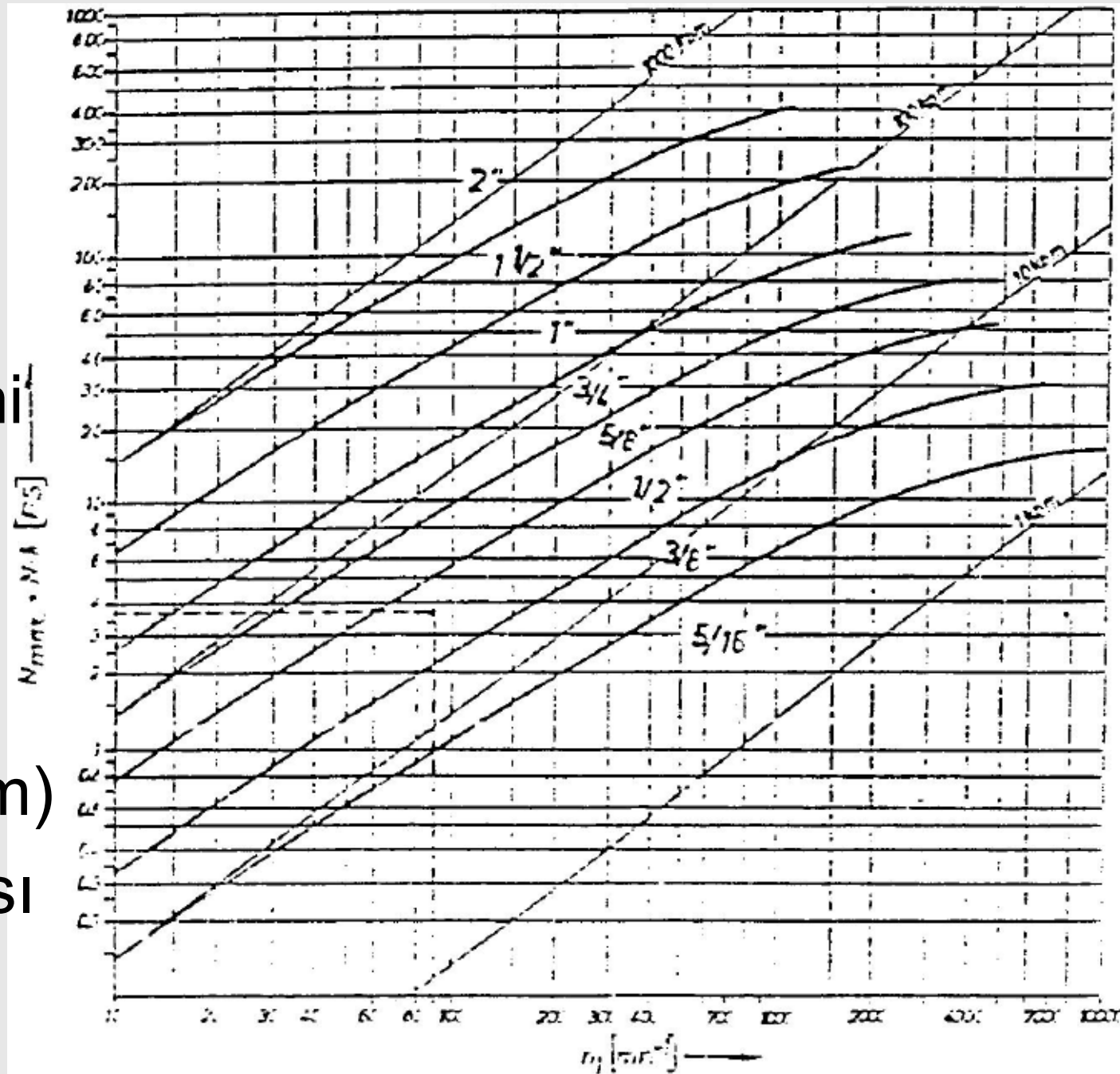
Taksimat

daireesi çapı :

$$d_0 = t \times x / \pi$$

t : Hatve (Adım)

x : Bakla sayısı



Zincir

Genişliğinin

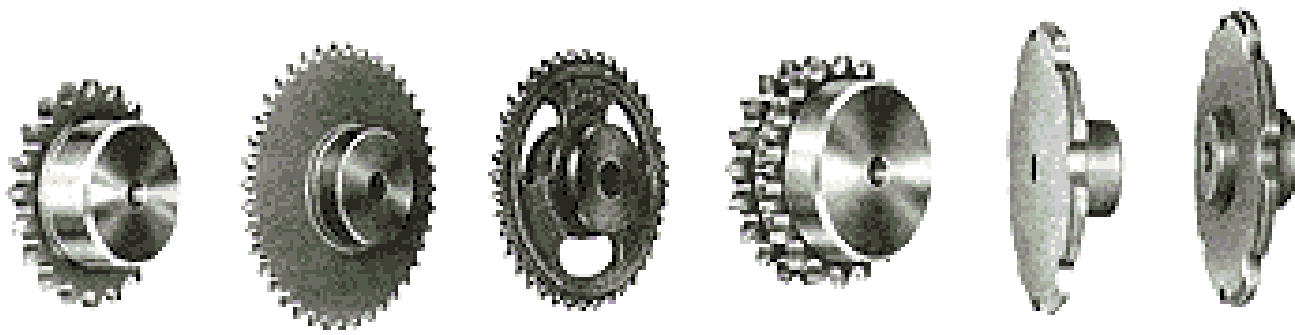
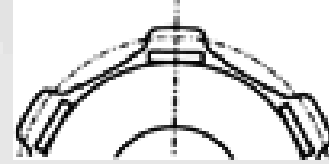
Seçimi :

Zincir genişliği,
diyagramdan
devir sayısı ve
güç gözönüne
alınarak bulunur.

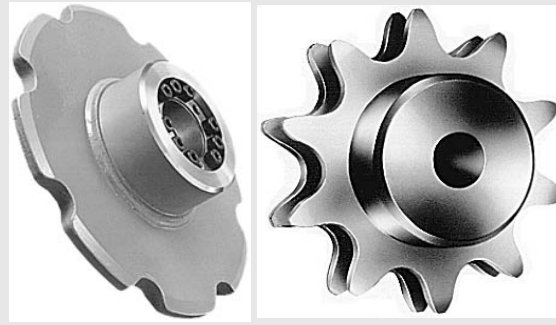


Zincir arklarının Konstrüksiyonu

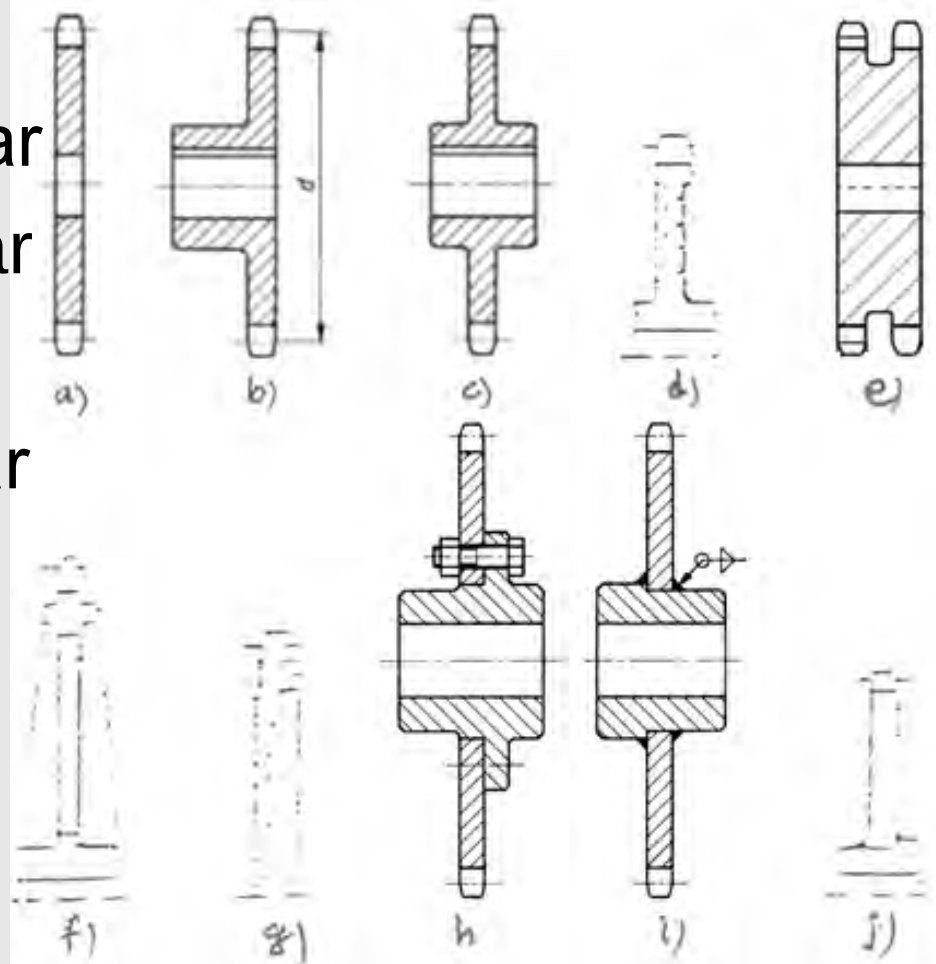
arklarda, mukavemeti minimum 500 N/mm² olan malzeme kullanılır. 38 dişten sonra dökme demir veya dökme elik de kullanılır.



Zincir Çark Tipleri

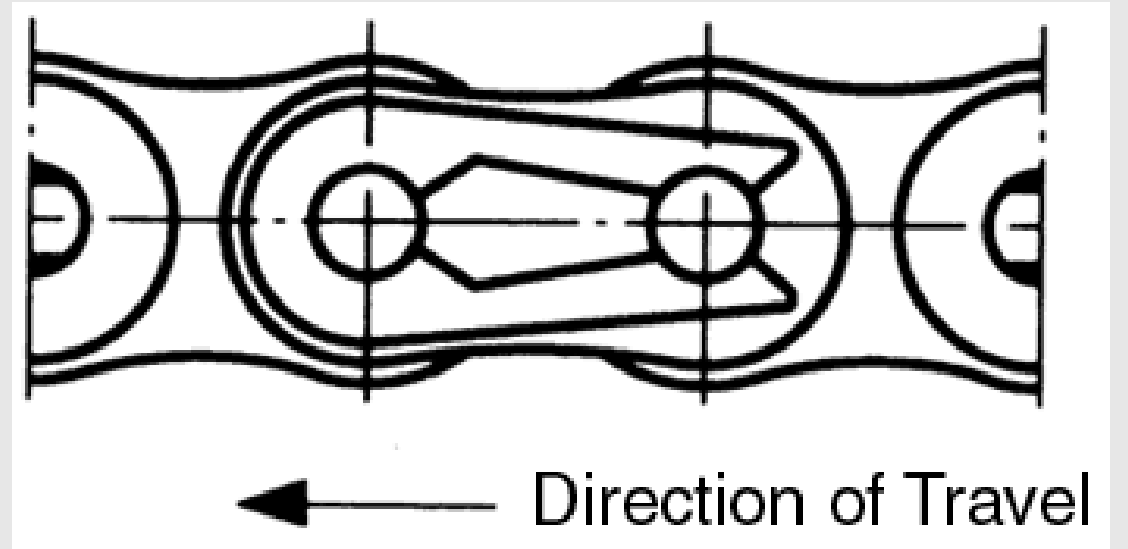


- a) Basit çark,
- b) ve c) Faturalı çarklar
- d). ... g) Döküm çarklar
- h) Cıvatalı çark,
- i) ve j) Kaynaklı çarklar



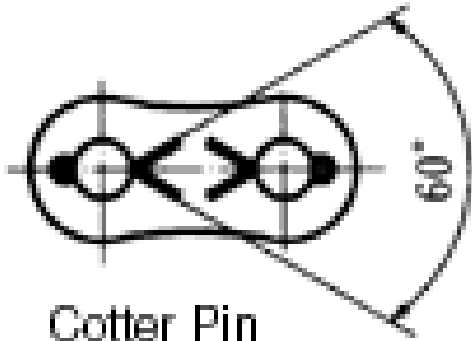
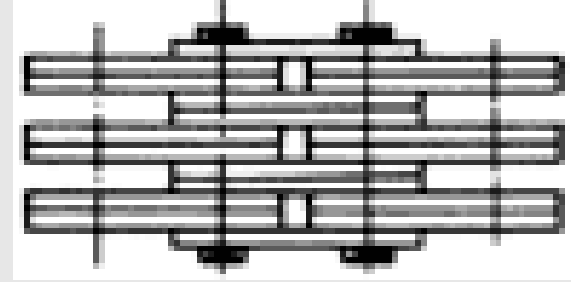
Zincir Uclarının Birleştirilmesi

Zincirler genel olarak uçları açık vaziyette metre ile temin edilir. Bu zincirlerin uçlarının birleştirilmesi için standart bağlama parçaları vardır.

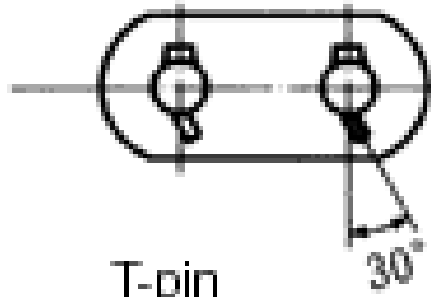


Zincir Uçlarının Birleştirilmesi

Bağlama Parçaları



Cotter Pin



T-pin



Z-pin



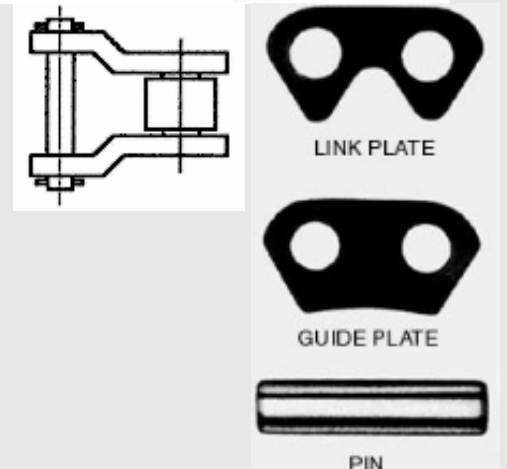
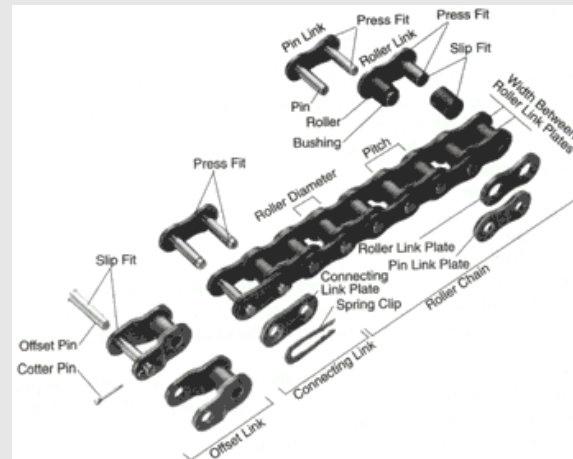
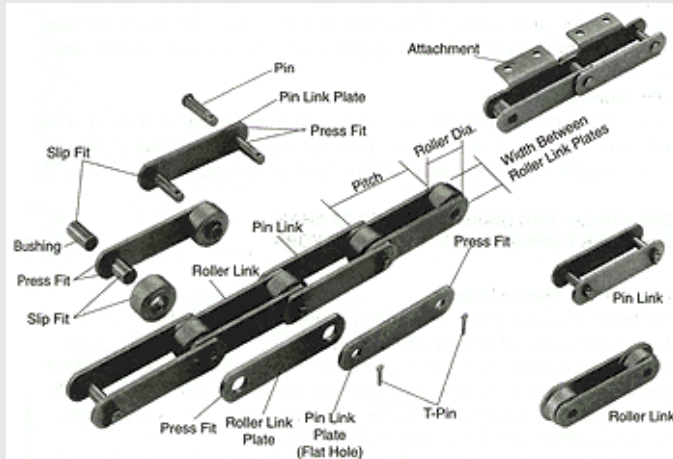
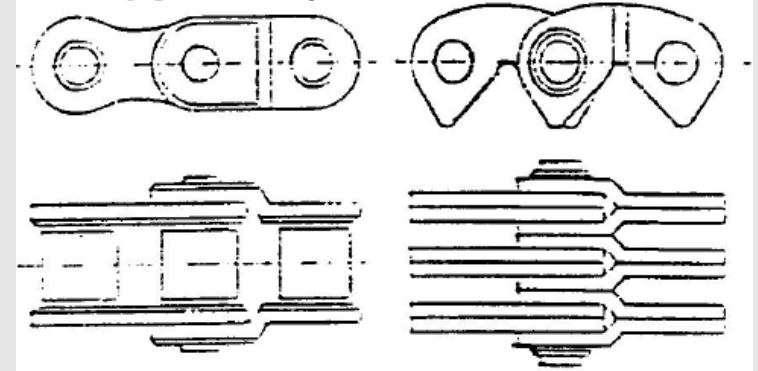
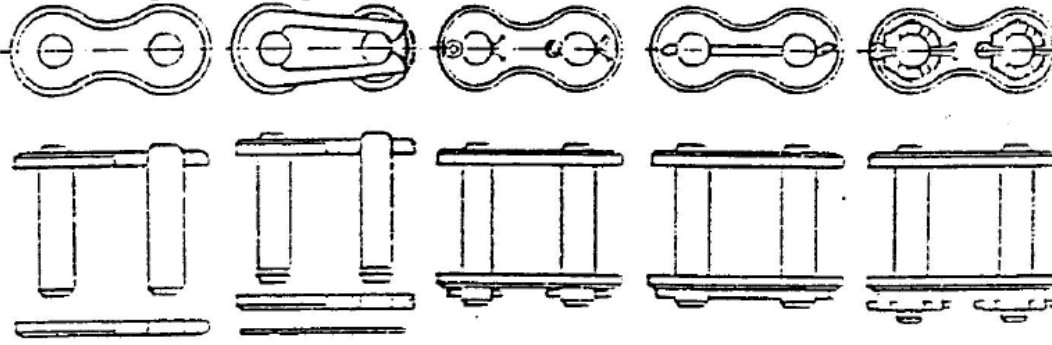
Zincir Uçlarının Birleştirilmesi

Bağlama Parçaları (devam)

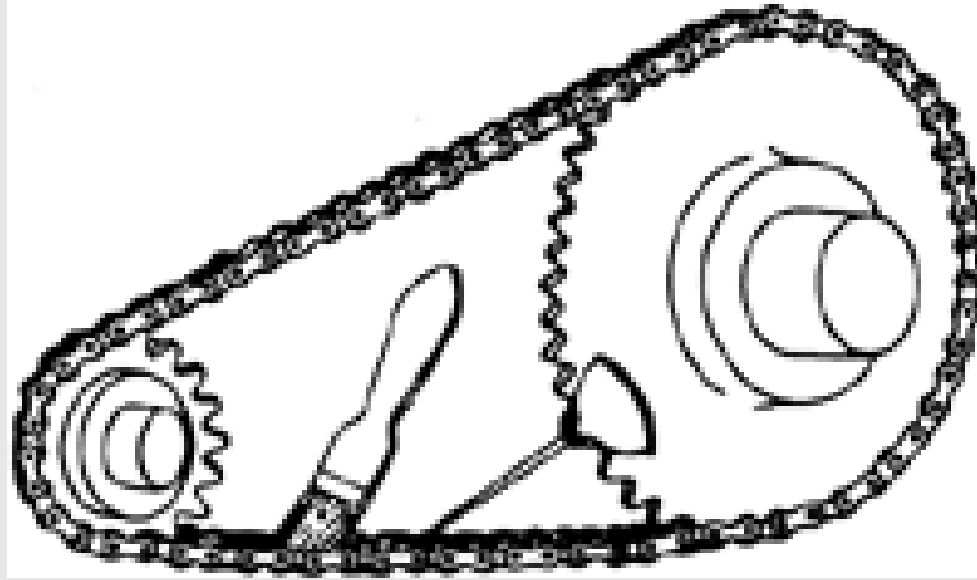


a) - e) Normal baklalı

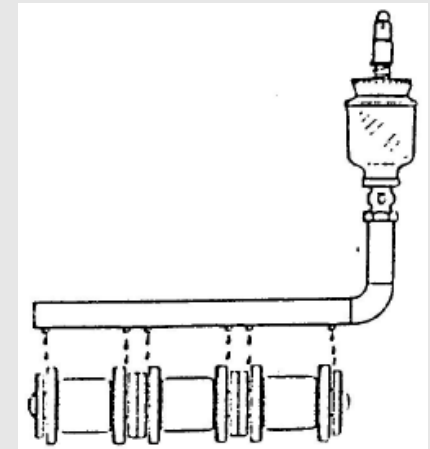
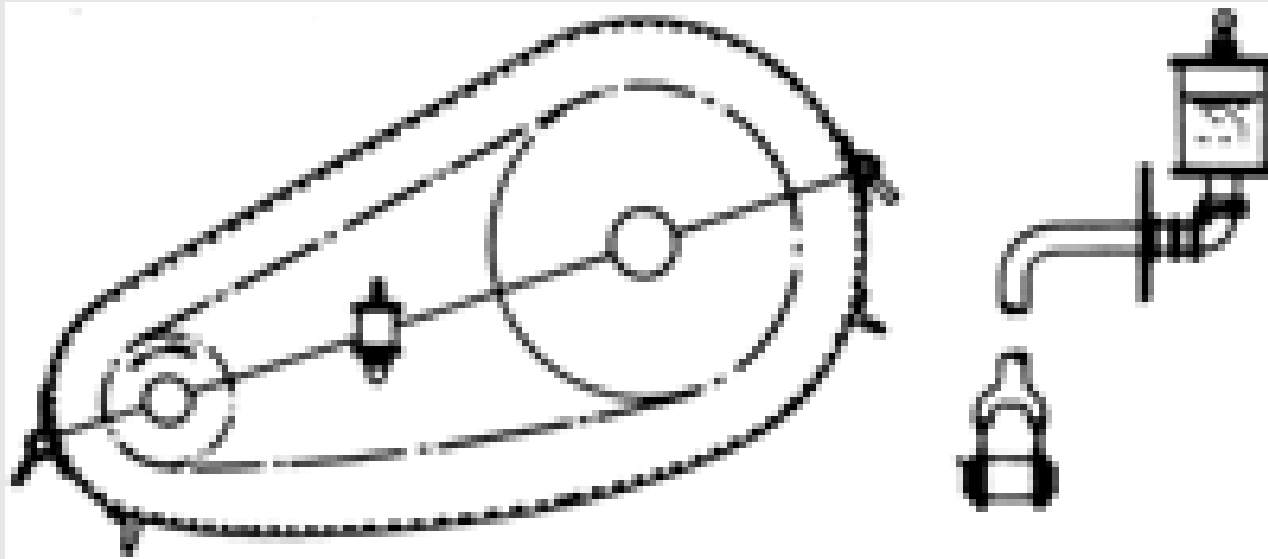
f) ve g) boyunlu baklalı



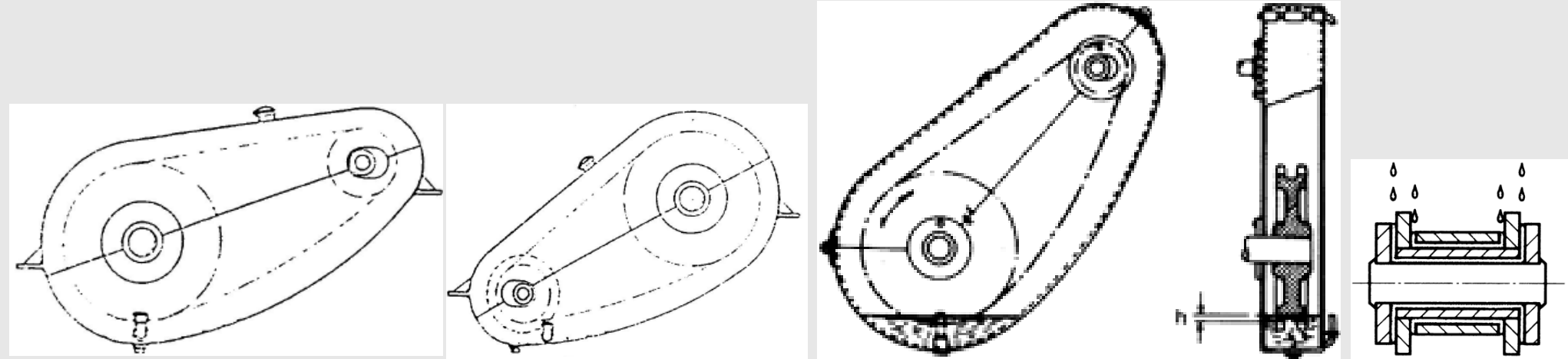
1 Elle yağlama



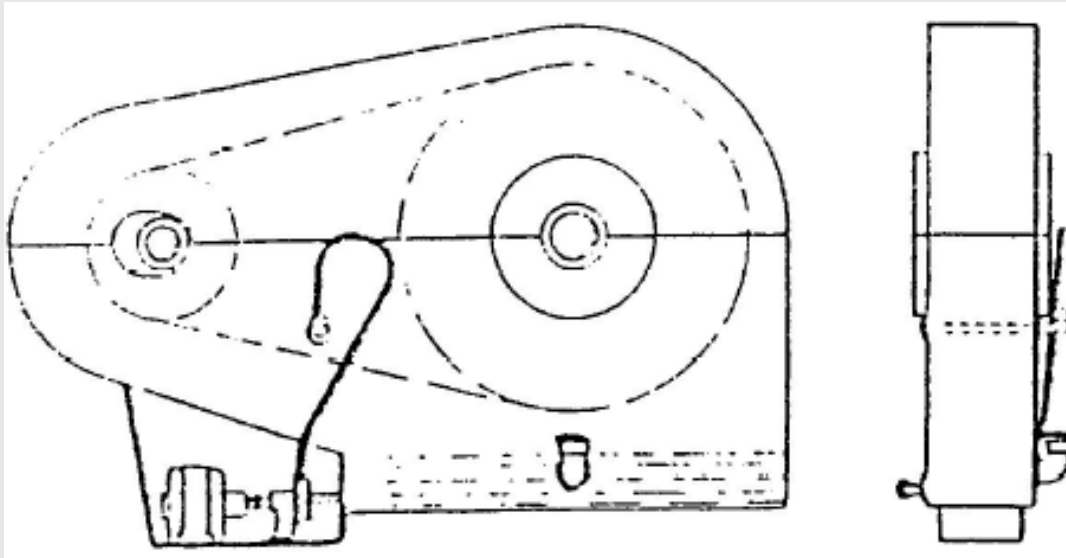
2 Damlalıkla yağlama



3 Yağ banyosu veya yağ sıçratma diskli



4 Pompa ile cebri yağlama yapılmalıdır



Dişli zincirlerde yağlama

Dişli zincirlerde yağlama hızlara göre aşağıdaki gibi yapılmalıdır.

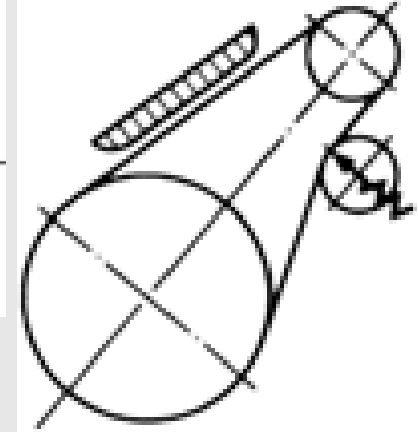
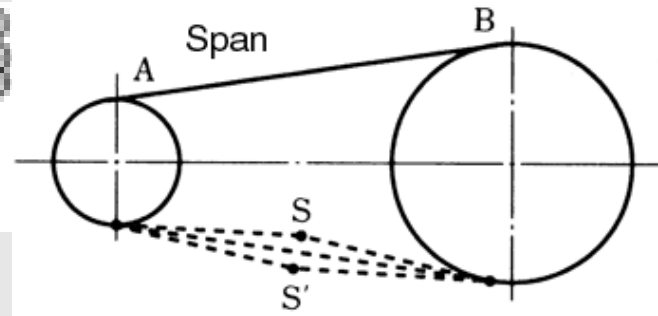
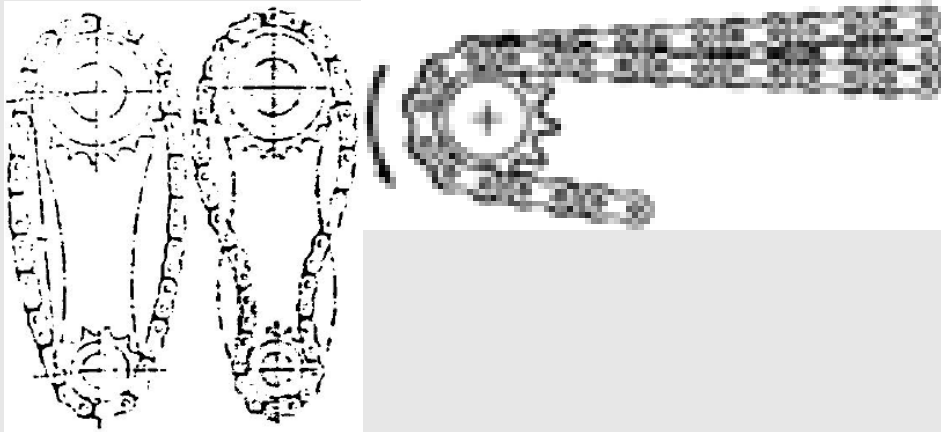
8 m/sn hıza kadar Katı yağ veya damlalıkla,

8-12 m/sn hızlarında yağ banyosunda,

12 m/sn hızdan sonra cebri yağlama yapılmalıdır.

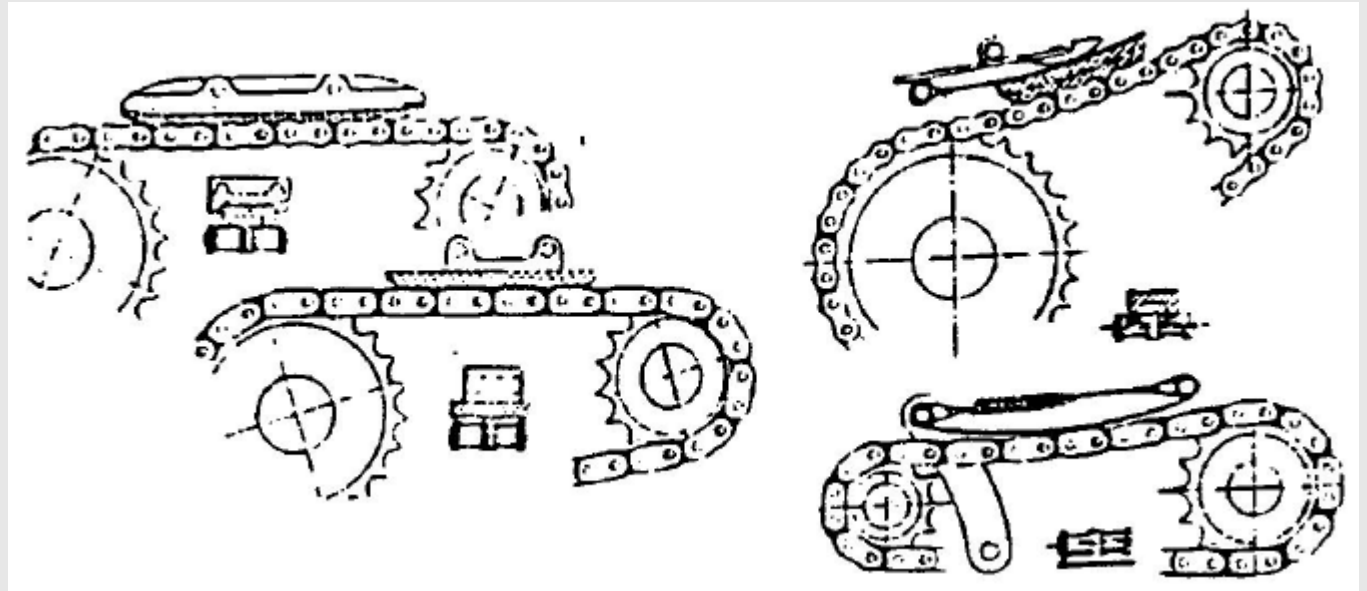
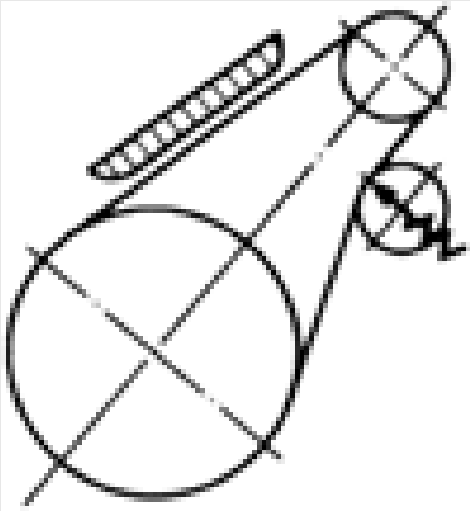
Zincirlerde Titreşim Sönümleme

Periyodik darbeli yükleme ve yüksek çevresel hızlarda, zincirlerde titreşimler meydana gelir. Bu titreşimlerin sönümlenmesi gerekir. Bu maksatla çeşitli konstrüksiyonlar kullanılır. Zincire, plastik malzemeden (naylon) pabuçlar, yay veya hidrolik elemanlar vasıtasıyla bastırılır.

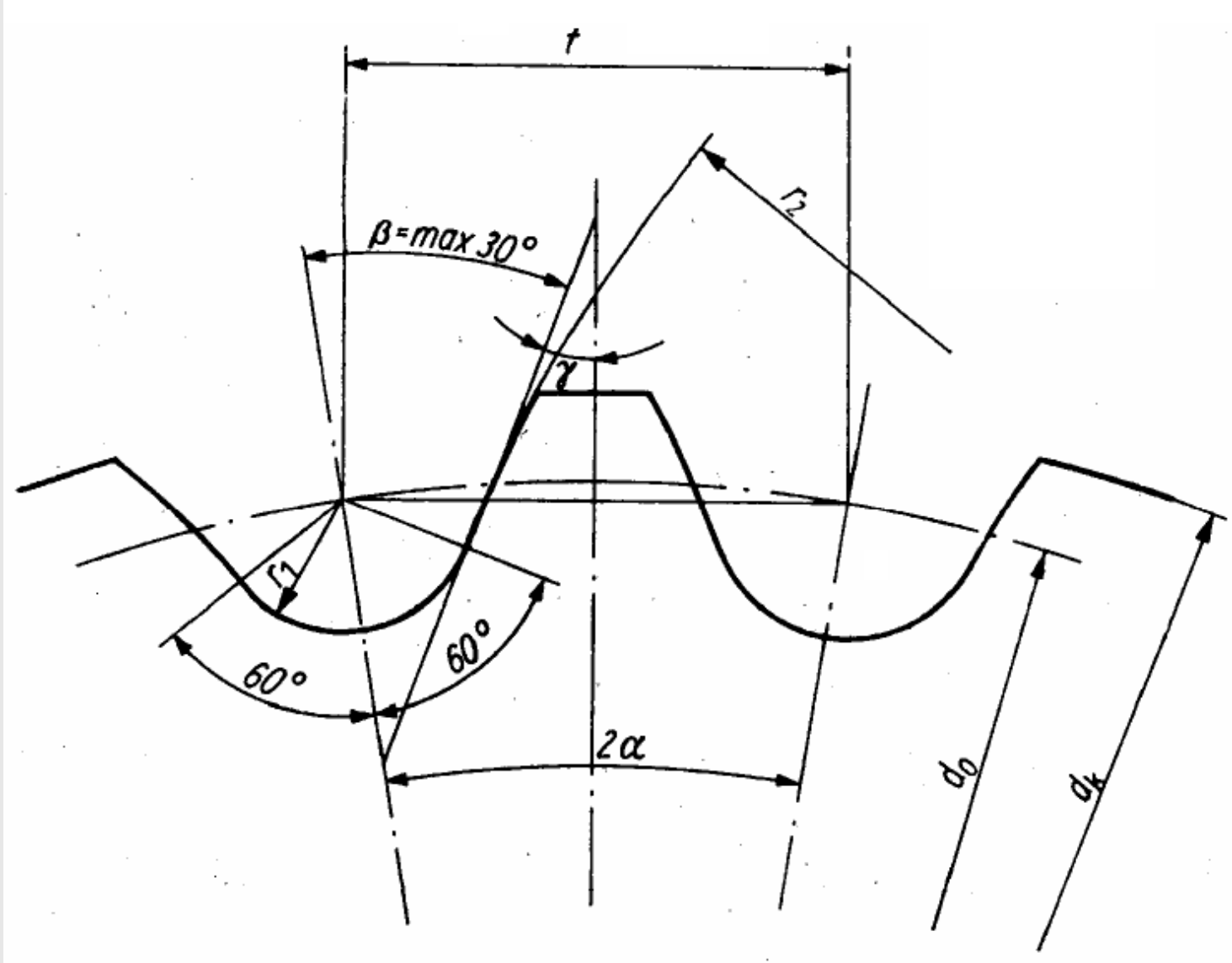


Zincirlerde Titreşim Sönümleme

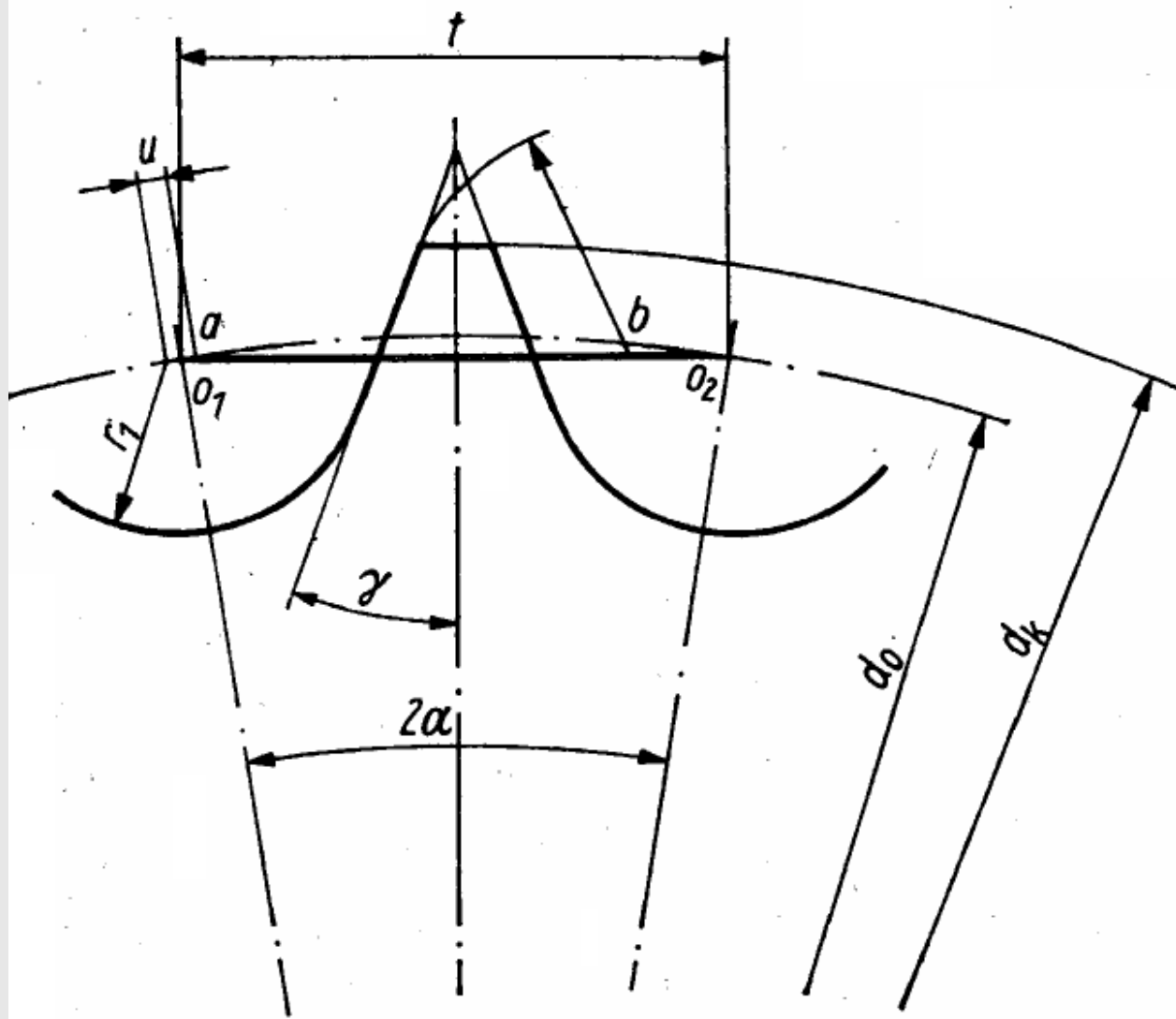
Titreşimlerin sönümlenmesi maksadıyla çeşitli konstrüksiyonlar kullanılır. Zincire, plastik malzemededen (naylon) pabuçlar, yay veya hidrolik elemanlar vasıtasıyla bastırılır.



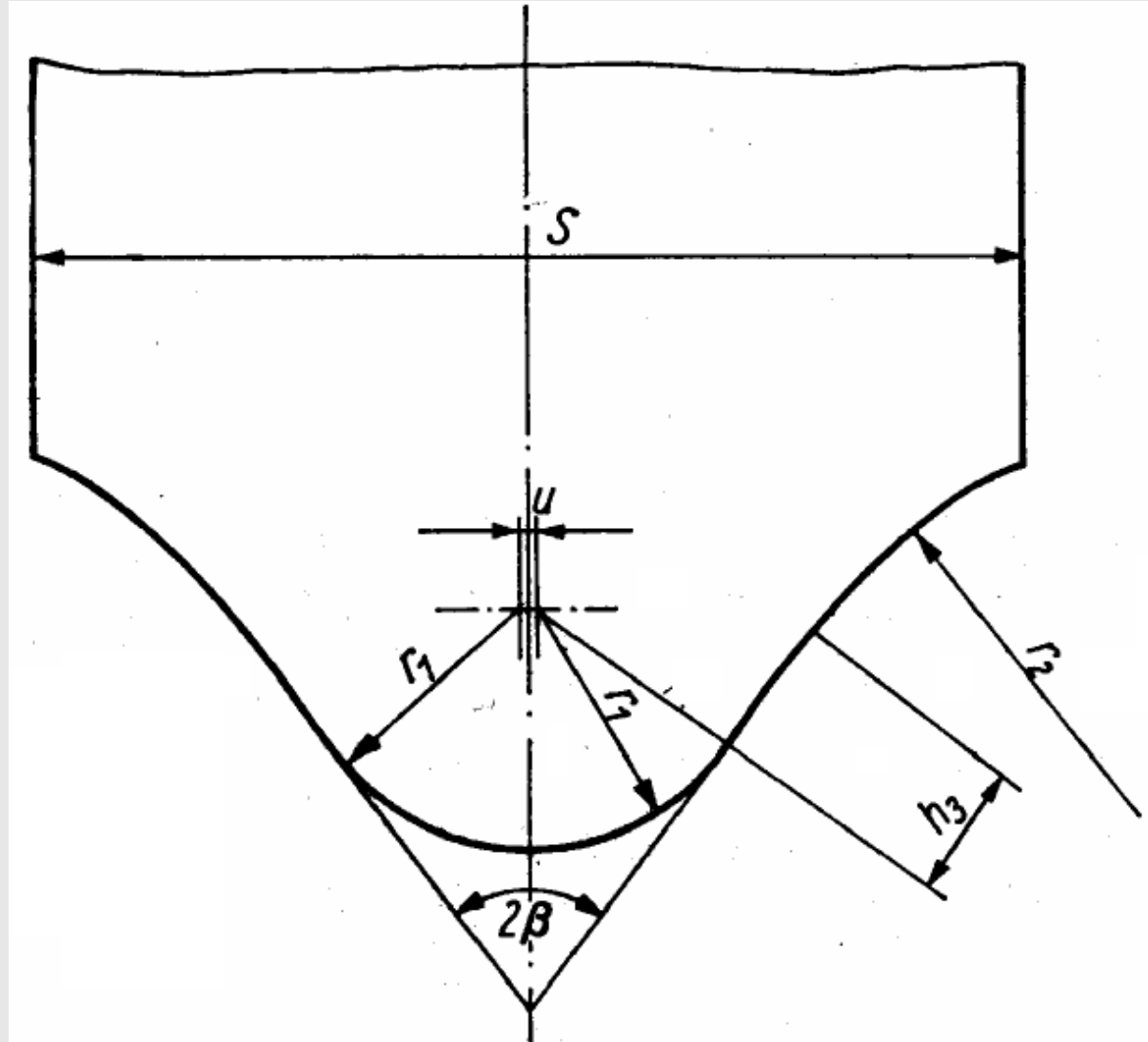
Zincir Çark Profili



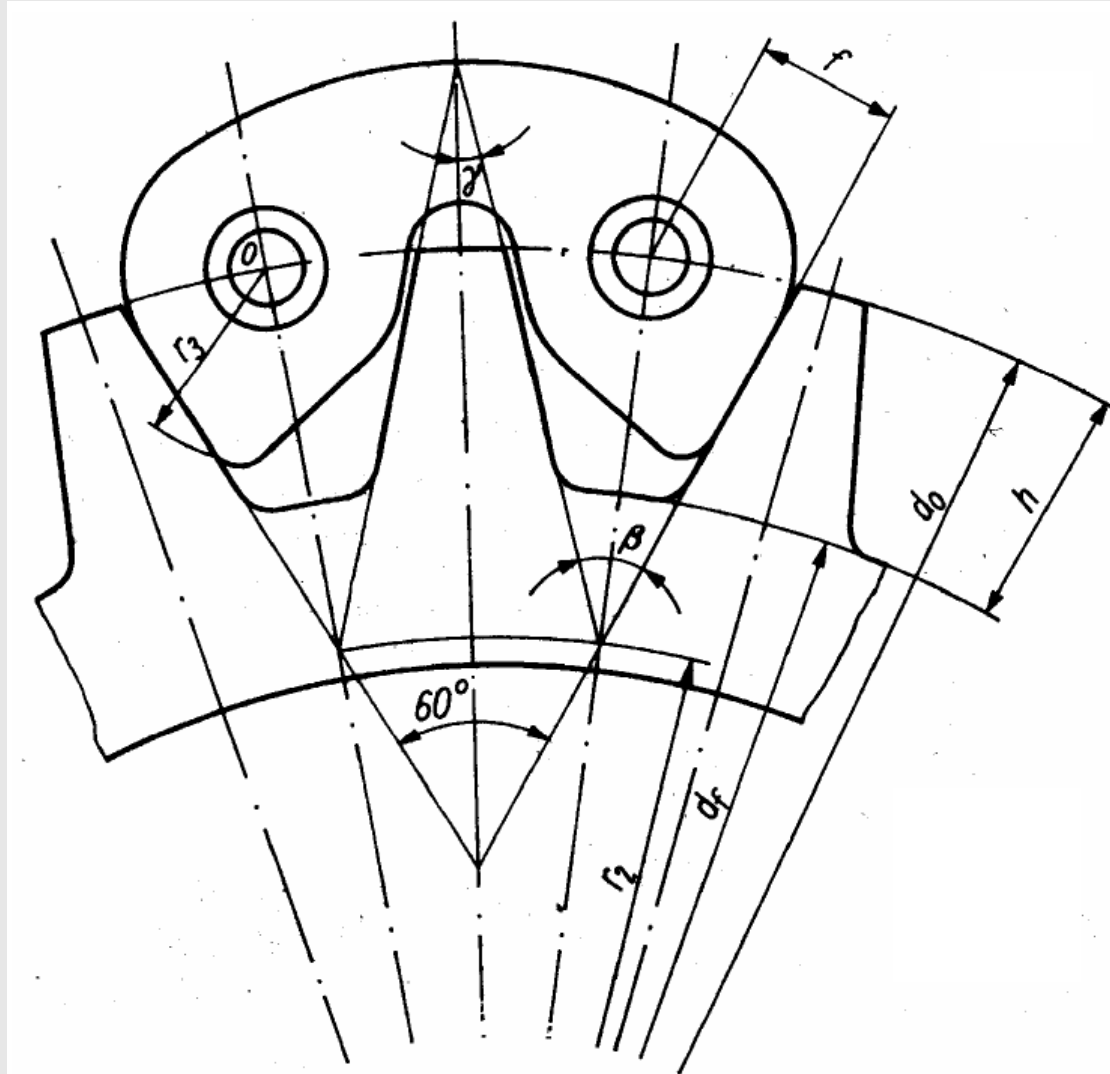
Zincir Çark Profili (Amerikan Normuna Göre)



Zincir ark Profilini Hasıl Eden Form Freze



Dişli (Sesiz) Zincir Çark Profili



Referanslar

Anwendungen der Antriebstechnik Band III., O. Dittrich, R. Schumann, Krausskopf Verlag, 1974.

Maschinen Elemente, Antriebselemente, S. Fronius, VEB Verlag, Berlin, 1971.

Umdruck zur Vorlesung Mascinenelemente, H.W. Müller, Technische Hochschule Darmstadt, 1974.

Makina Elemanları, Cilt IV, Ş.Oktay, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, 1973.

Zincirler ve Zincir Mekanizmaları, M.Gediktaş, Anadolu Matbaası, 1993.

Mekanizmaların Karşılaştırması

Comparison table

Mekanizma Tipi	Zincir-Dişli	Dişli Kayış	V Kayış	Düz Dişli
Senkronizasyon	●	●	×	●
İletim Verimi	●	●	×	●
Anti-Şok	△	○	●	×
Gürültü/Titreşim	△	○	●	×
Çevre Şartları	Su ve tozdan sakınılmalı	Sıcaklık, yağ, su ve tozdan sakın	Sıcaklık, yağ, su ve tozdan sakın	Su ve tozdan sakınılmalı
Yer kazanımı (yüksek hız / düşük yük)	×	●	○	○
Yer kazanımı (düşük hız / yüksek yük)	● Küçük	△ Ağır kasnak	×	○ Hareket düzgünlüğü az
Yağlama	×	● Yağdan sakın	● Yağdan sakın	×
Yerleşim serbestliği	●	○	△	×
Yatağa gelen fazla yük	●	△	×	●
● Mükemmel	○ İyi	△ Orta	×	

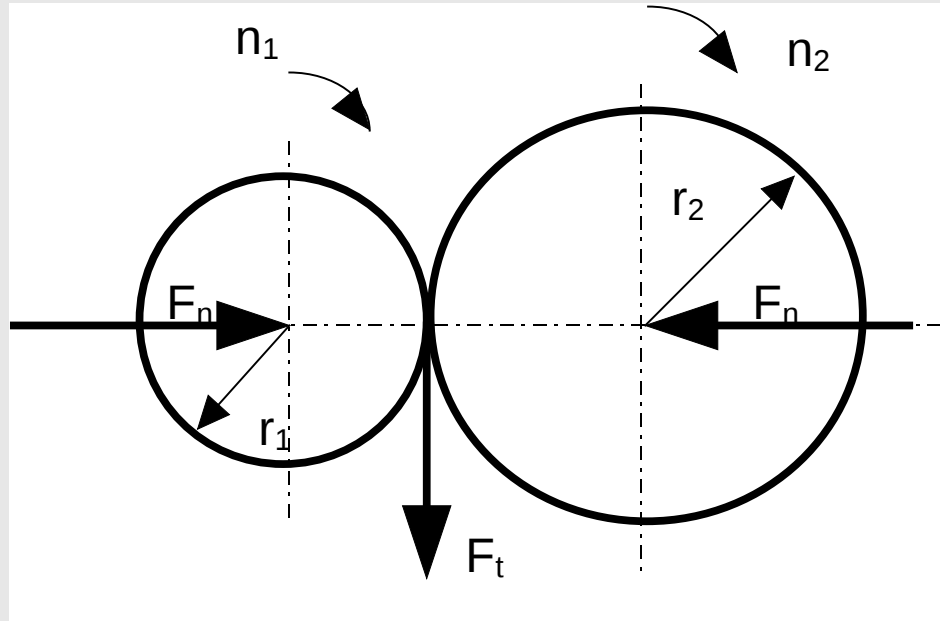
Comparison Table				
◎Excellent ○Good △Fair ×Poor				
Type	Roller Chain	Tooth Belt	V Belt	Spur Gear
Synchronization	◎	◎	×	◎
Transmission Efficiency	◎	◎	×	◎
Anti-Shock	△	○	◎	×
Noise/Vibration	△	○	◎	×
Surrounding Condition	Avoid Water, Dust	Avoid Heat, Oil, Water, Dust	Avoid Heat, Oil, Water, Dust	Avoid Water, Dust
Space Saving (High Speed/ Low Load)	×	◎	○	○
Space Saving (Low Speed/ High Load)	◎ Compact	△ Heavy Pulley	× Wider Pulley	○ Less Durability Due to Less Engagement
Lubrication	× Required	◎ No Lube	◎ No Lube	× Required
Layout Flexibility	◎	○	△	×
Excess Load onto Bearing	◎	△	×	◎

Bölüm 9 Sürtünmeli Çark

1. Düz Dişli Çark Kinematiği, Profil Kaydırma
2. Dişli Çark Mukavemet Kontrolü
3. Helisel Dişli Çark Mekanizmaları
4. Konik Dişli Çark Mekanizmaları
5. Spiral Dişli Çark Mekanizmaları
6. Sonsuz Vida Mekanizmaları
7. Düz-, V-, Dişli-Kayış-Kasnak
8. Zincir-Dişli Mekanizmaları
9. **Sürtünmeli Çark Mekanizmaları**

Sürtünmeli Çark Mekanizmaları

Sürtünmeli çark mekanizmaları birbiri ile temasta bulunan ve kuvvet bağı ile güç ve hareket ileten çark mekanizmalarıdır



Sürtünmeli Çark Mekanizmaları

Kaymadan yuvarlanma halinde çevrim oranı:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{r_2}{r_1}$$

tek kademedede: $i < 6$ (14)

Kayma hesaba alınırsa: $i' = \frac{n_1}{n_2} = \frac{r_2}{r_1(1-\varepsilon)}$

kayma: $\varepsilon = \frac{v_1 - v_2}{v_1} = 0.005 \dots 0.5$

Sürtünmeli Çark Mekanizmaları

Kaymadan yuvarlanma olması için normal kuvvet:

$$F_n = \frac{F_t}{\mu}$$

μ : sürtünme katsayısı

Sürtünmeli Çark Tipleri:
Evans Friction Cone
Toroidal CVT

