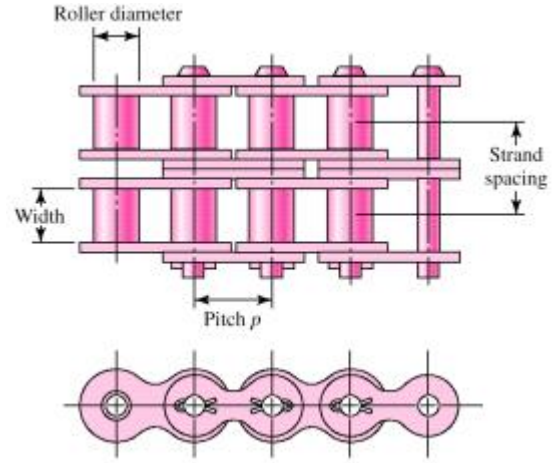


ZİNCİR MEKANİZMALARI

Tipleri:

Kullanma Maksatlarına Göre:

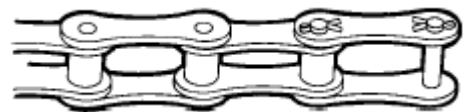
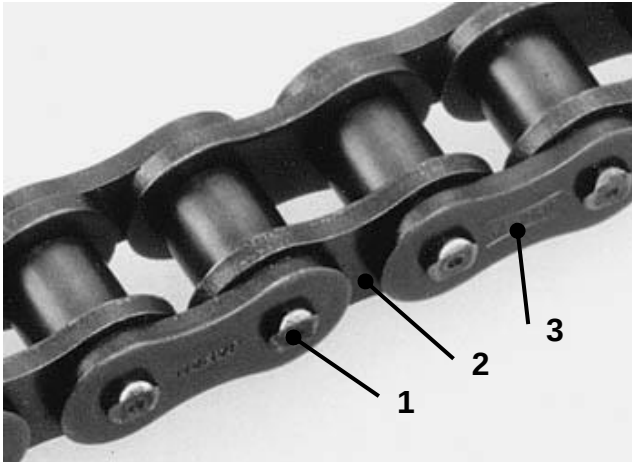
- a) Tahrik Zincirleri
- b) Transport Zincirleri
- c) Yük Zincirleri



Konstrüksiyonuna Göre:

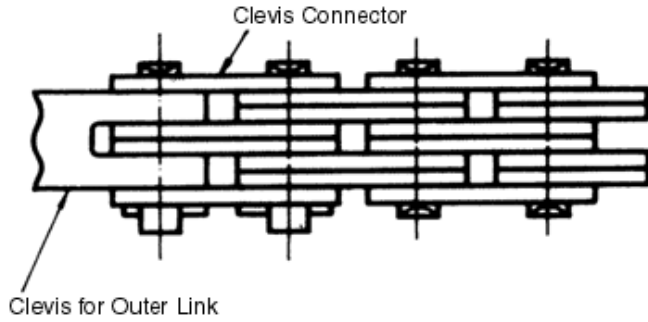
- a) Pernolu Zincirler:

Gall Zinciri (Şekil 4) : DIN 8150 ve DIN 8151 de standartlaştırılmış yük zincirleridir. Maksimum çevresel hızları $v_{\text{max}} = 0,6 \text{ m/s}$.



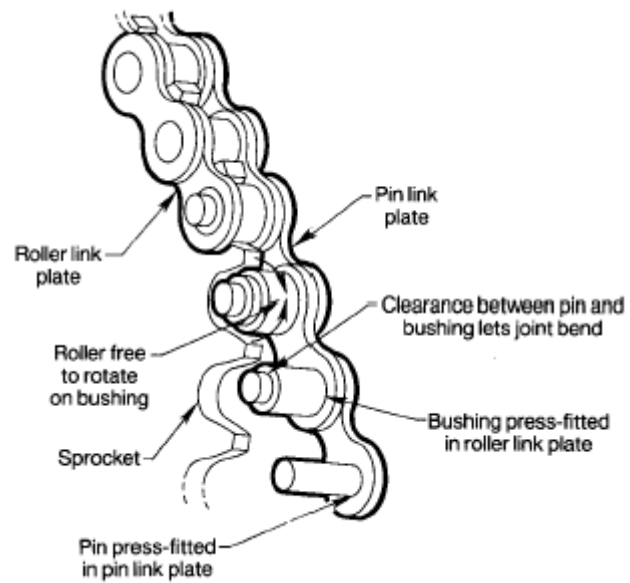
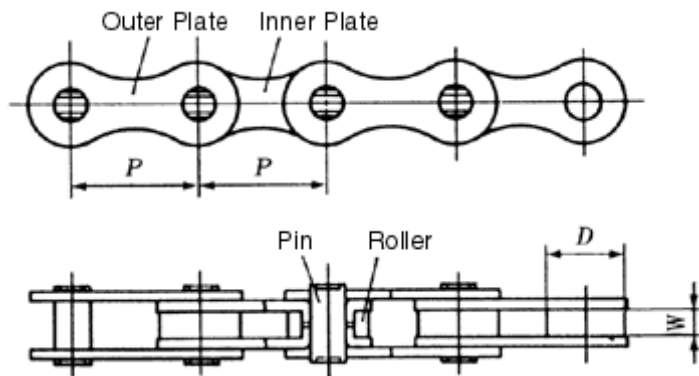
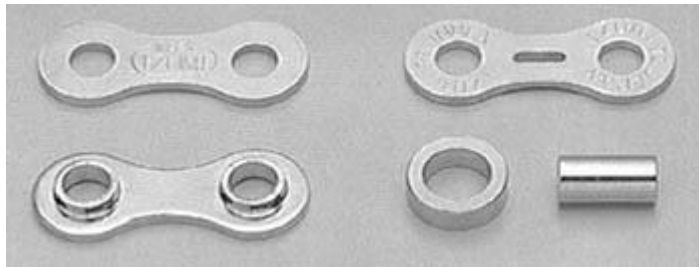
Şekil 4. Gall Zinciri : 1-Perno 2-İç Bakla 3- Dış Bakla

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



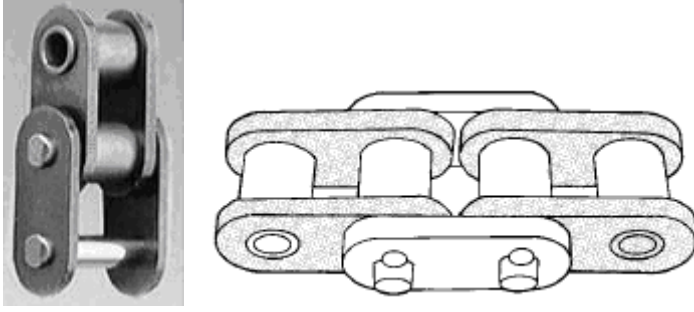
Şekil 5. Fleyer Zinciri

b) Burçlu (Manşonlu) Zincirler (Şekil 6): DIN 8164, DIN 8165 ve DIN 8171 de standartlaştırılmış yük zincirleridir. Ağır şartlarda, düşük hızlarda ($v_{umax} = 7$ m/s) kullanılır.



Şekil 6. Burçlu Zincir
1-Perno 2-İç Bakla 3- Dış Bakla
4-Burç

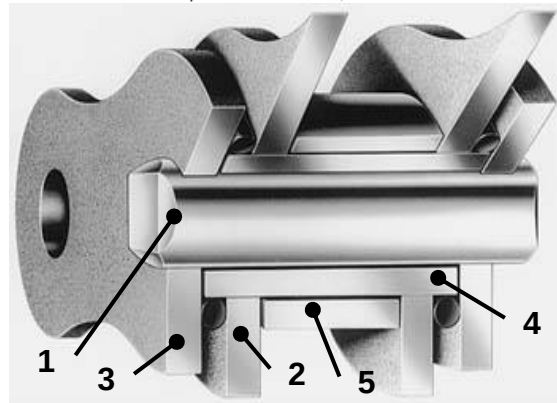
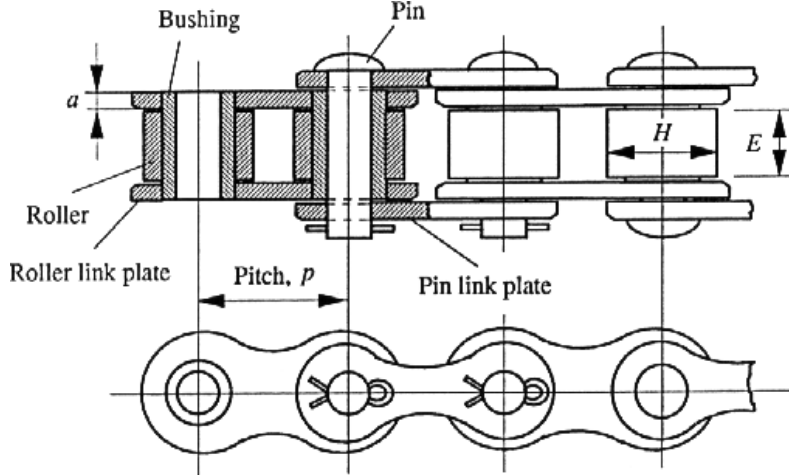
c) Zarflı Zincirler (Şekil 7): DIN 73232 de standartlaştırılmış hafif zincirlerdir. Burç yerine saçtan bükülmüş bir zarf kullanılır. Maksimum çevresel hızları $v_{umax}=12$ m/s.



Şekil 7. Zarflı Zincir

d) Makaralı (Rulolu) Zincirler:

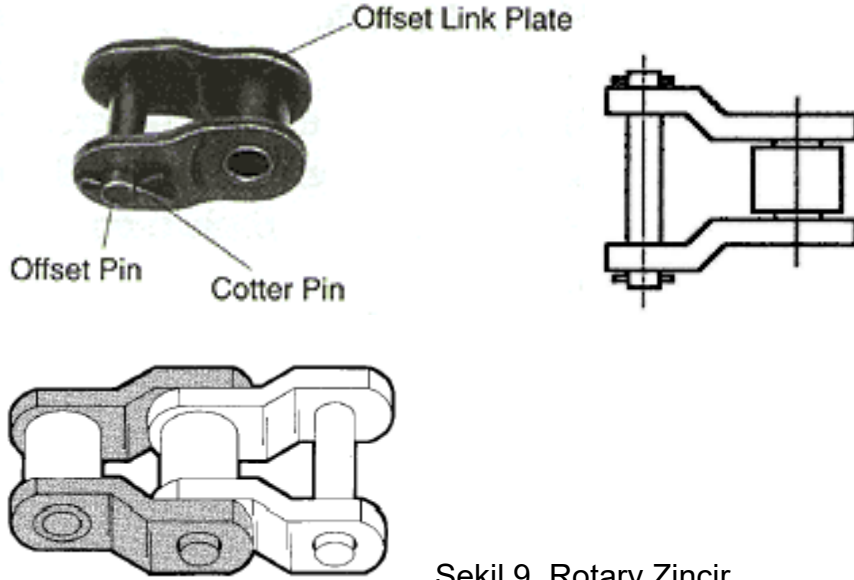
Makaralı Zincirler (Şekil 8): DIN 8180 ... DIN 8189 da standartlaştırılmış yük zincirleridir. Kayma hareketi az olduğundan yüksek hızlarda kullanılır. Maksimum çevresel hızları $v_{umax}= 35$ m/s.



Şekil 8. Makaralı Zincir

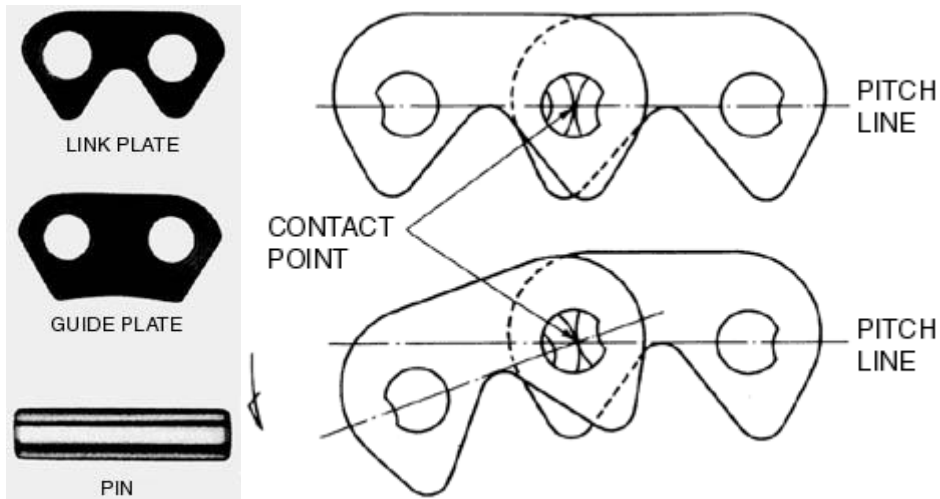
1-Perno 2-İç Bakla 3- Dış Bakla 4-Burç 5-Makara

Rotary Zincirleri (Şekil 9): DIN 8182 de standartlaştırılmıştır. Makaralı zincirden şekil olarak farklılık gösterir. Maksimum çevresel hızları $v_{max}= 17$ m/s.

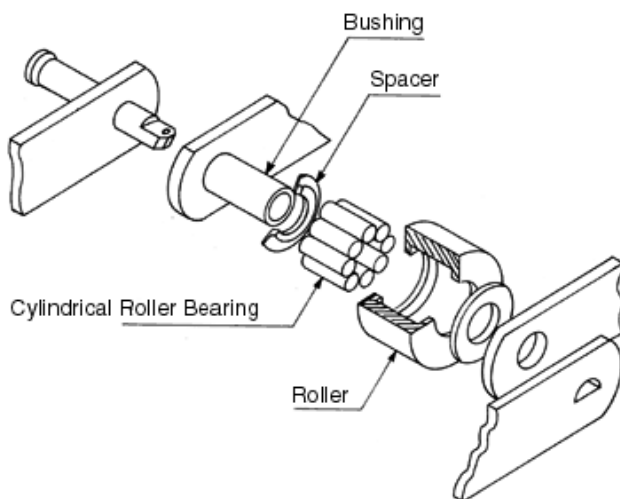
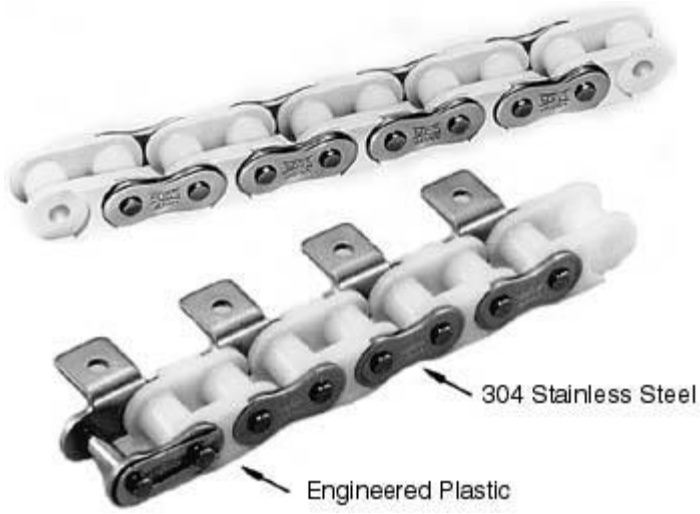
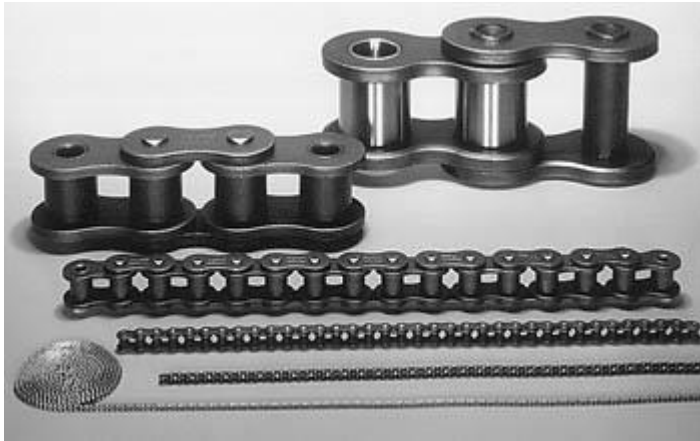


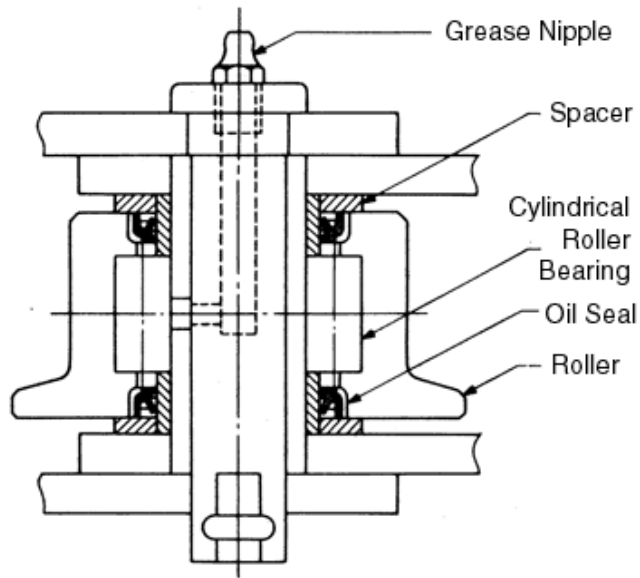
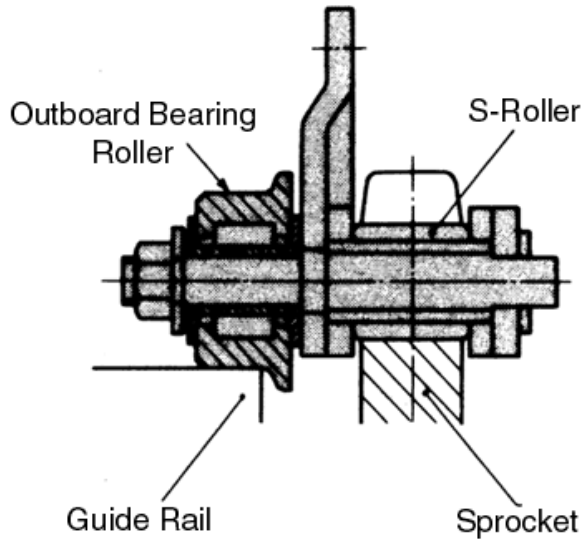
Şekil 9. Rotary Zincir

e) Dişli Zincirler (Sessiz Zincir) (Şekil 10): DIN 8190 da standartlaştırılmıştır. Sessiz ve hemen hemen hiç sürtünme kaybı yoktur. Maksimum çevresel hızları $v_{max}= 25$ m/s.



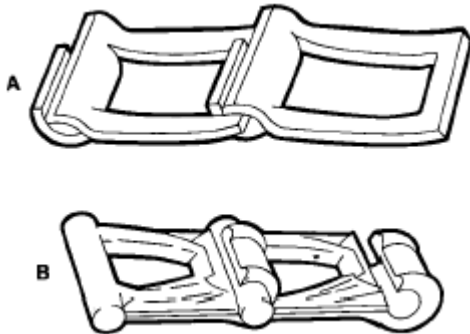
Şekil 10. İçten Kılavuzlu Dişli Zincir (Sessiz Zincir)



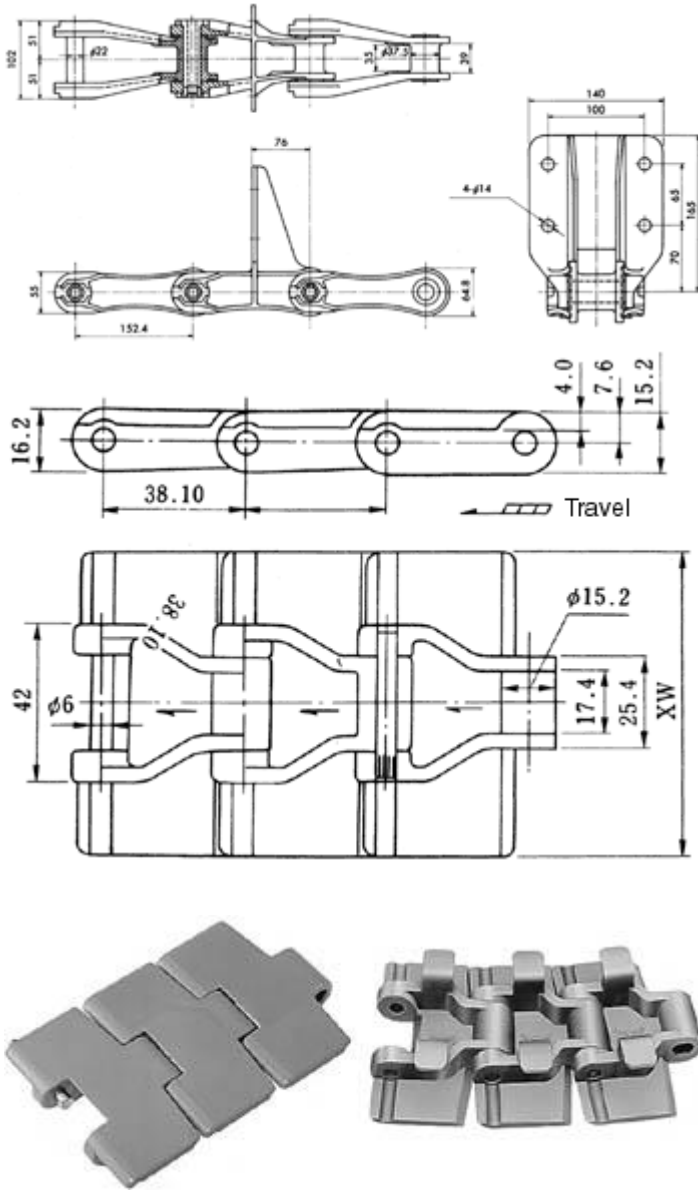


f) Özel Zincirler:

Sökülebilir Mafsallı (Şekil 11), Çelik Pernolu (Şekil 12) gibi özel maksatlarla imal edilen zincirler bu sınıfa girerler.



Şekil 11. Sökülebilir Mafsallı Zincir



Şekil 12. Çelik Pernolu Zincir

Makaralı Zincirler:

Avantajları:

- * Şekil bağlı olması
- * Eksen mesafesi kolay ayarlanabilir
- * Verim yaklaşık %98 dir.
- * Ön gerilme gerekmez. Küçük yataklar kullanılabilir.
- * Montajı kolaydır.
- * Alaşımli ve yüksek evsafli malzeme kullanıldığında yüksek güçlerde mukavimdir.

Özellikleri:

Kırılma Yükü: Kırılma yükü kesme deneyi ile bulunur. Lokmalar yük altında denenererek bu değer tesbit edilir. Bu değerler standartlarda tablolar halinde verilmiştir. (Şekil 13 ve Şekil 14).

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

Mafsal Basıncı: Mafsal basıncına maruz alan, perno çapı ve dış genişliği (veya zincir genişliği) kullanılarak hesap edilir. Tablolarda verilmiştir. (Şekil 13 ve Şekil 14).

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

F: Zincire gelen kuvvet

A: Alan

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

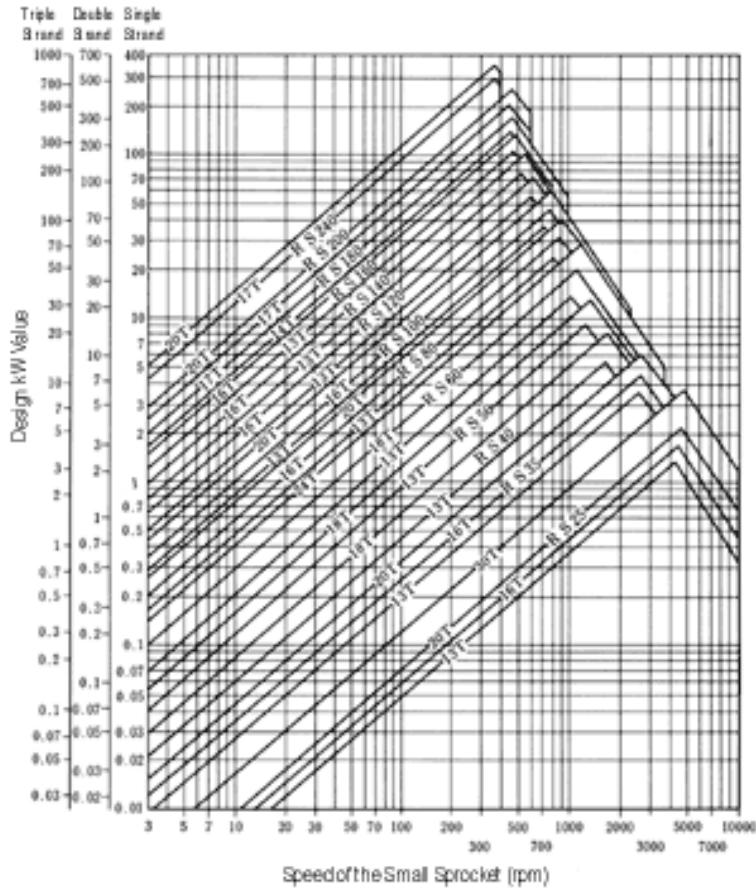
Boyutlandırma:

Hesap ve Zincir Seçimi:

Standartlarda, zincirlerin iletebilecekleri güçler, küçük çerkın devir sayısına bağlı olarak diyagramlarda gösterilmiştir. Bu diyagramlar DIN 8187 (Şekil 15) de Avrupa, DIN 8188 (Şekil 16) de Amerikan tipi makaralı zincirler için verilmiştir.

Şekil 13. DIN 8187 ye göre Avrupa Tipi Makaralı Zincirler

Şekil 14. DIN 8188 e göre Amerikan Tipi Makaralı Zincirler



Şekil 15. DIN 8187 ye göre Avrupa Tipi Makaralı Zincirlerin Güç Diyagramı

Şekil 16. DIN 8188 ye göre Amerikan Tipi Makaralı Zincirlerin Güç Diyagramı

Bu diyagramlarda kullanılan güç:

$$N_D = N \cdot f_1 \cdot f_2$$

N : İletilecek güç

f_1 : İşletme şartları faktörü (Tablo 2)

f_2 : Diş sayısı faktörü (Tablo 3)

Tablo2. İşletme Şartları faktörü f_1

Tahrik Edilen Makina	Tahrik Eden 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

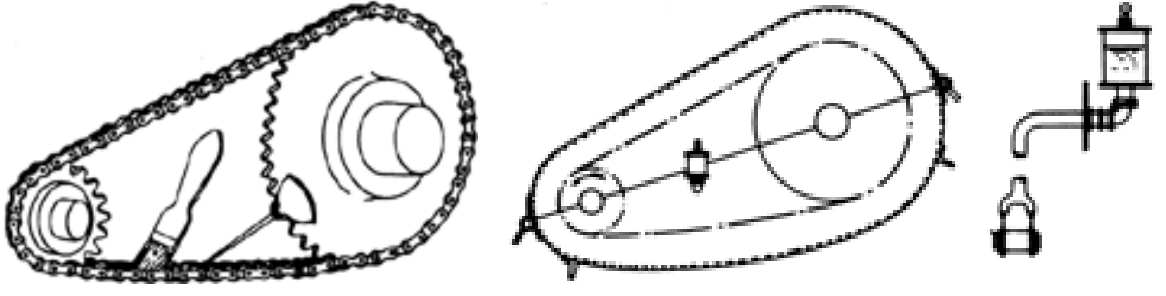
Tablo 3. Diş Sayısı Faktörü f_2

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

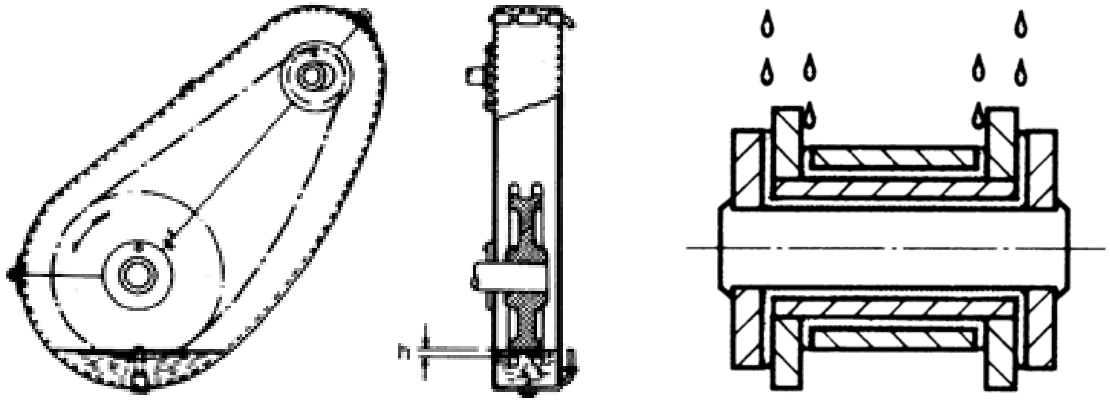
Diyagramda 1 - 4 gösterilen hız bölgelerinde:

- 1 Elle yağlama
- 2 Damlalıkla yağlama (Şekil 17)
- 3 Yağ banyosu veya yağ sıçratma diskli (Şekil 18)
- 4 Pompa ile cebri yağlama (Şekil 19)

yapılmalıdır.



Şekil 17. Damlalıklı Yağlama



Şekil 18. Yağ Banyosunda ve Sıçratma Diskli Yağ Banyosunda

Şekil 19. Cebri Yağlama

Zincir Uzunluğunun Hesabı:

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:

$$z_1 = z_2 \text{ ise}$$

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

$$z_1 < z_2 \text{ ise}$$

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

Zincir Çarklarının Boyutlandırılması:

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

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)

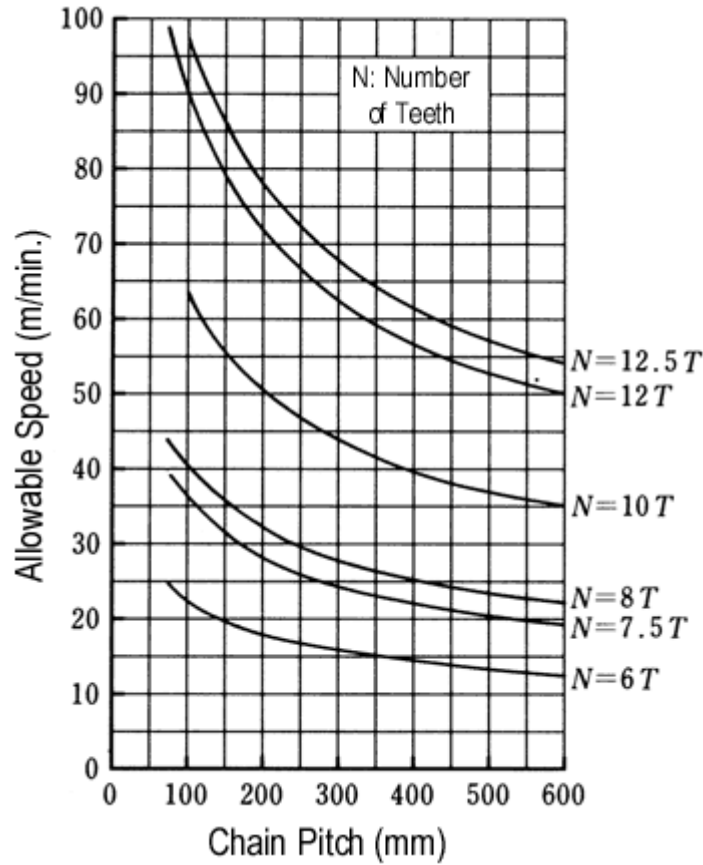
Dişli Zincirlerin hesabı standartlaştırılmamıştır. Hesabı makaralı zincirlere benzer şekilde yapılır.

Diyagramda kullanılan güç şu şekilde bulunur.

$$N_k = N f_1$$

f_1 : İşletme şartları faktörü (Tablo 2)

Şekil 20 deki diyagramdan zincir hatvesi tesbit edilir. Bulunan bu hatveden çarkın taksimat dairesi çapı hesap edilir.

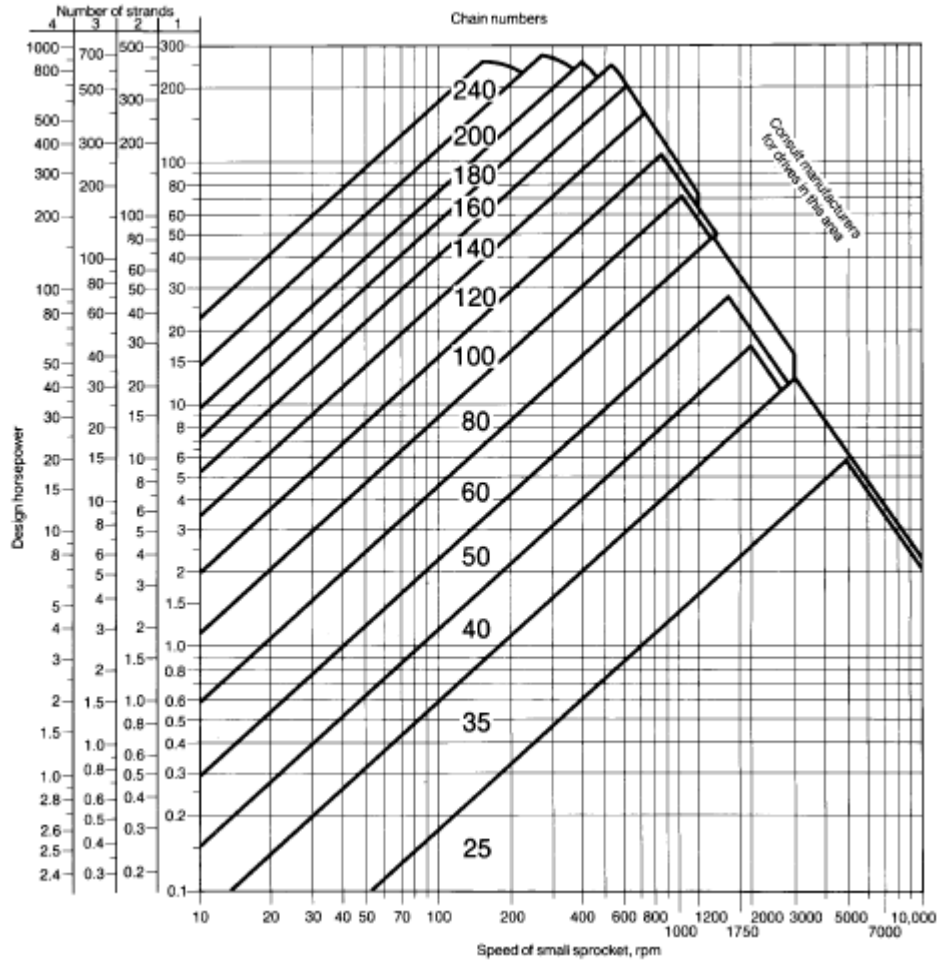


Şekil 20. Zincir Hatvesinin Seçimi

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

t : Hatve

x : Bakla sayısı



Şekil 21. Zincir Genişliğinin Seçimi

Zincir genişliği ise, şekil 21 deki diyagramdan devir sayısı ve güç gözönüne alınarak bulunur.

Dişli zincirlerde yağlama hızlara göre aşağıdaki gibi yapılmalıdır.

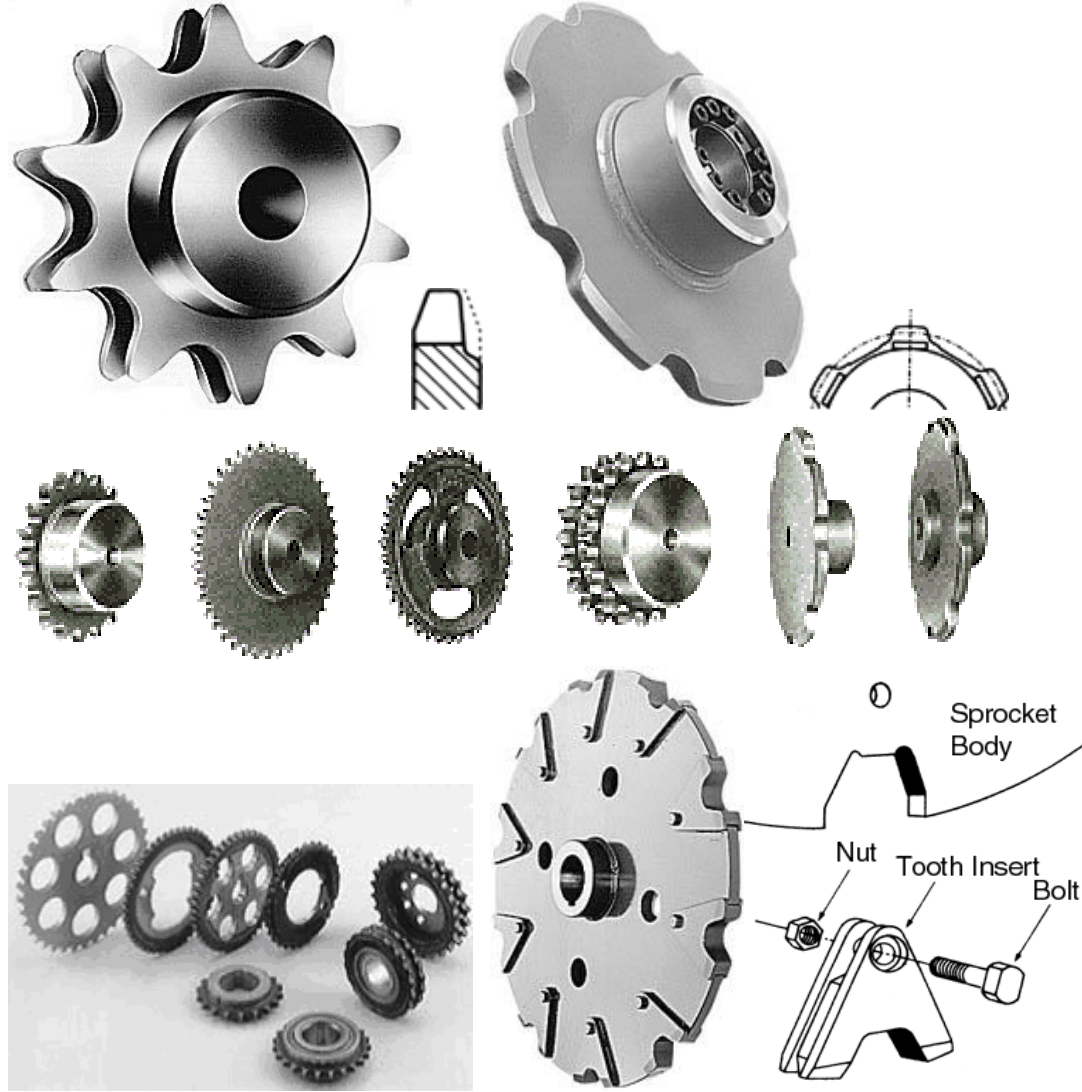
8 m/sn hıza kadar Katı yağ veya damlalıkla,

8-12 m/sn hızlarında yağ banyosunda,

12 m/sn hızdan sonra cebri yağlama yapılmalıdır.

Zincir arklarının Konstrüksiyonu:

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

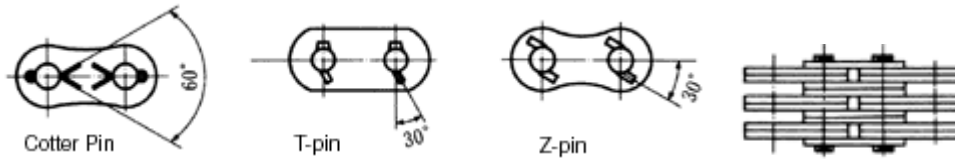
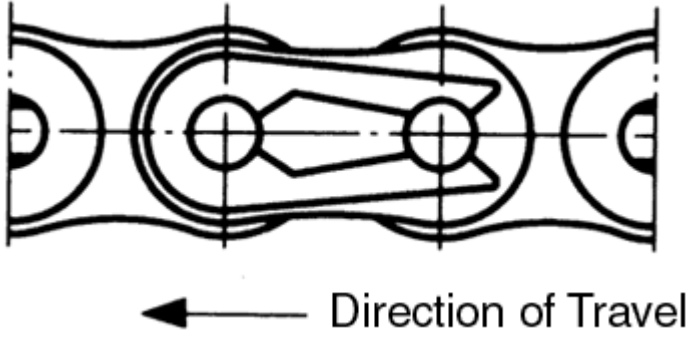


şekil 22 Zincir ark Tipleri

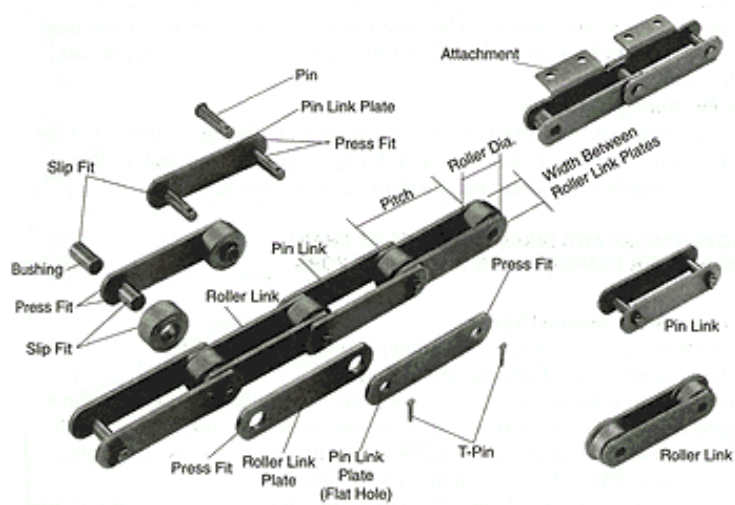
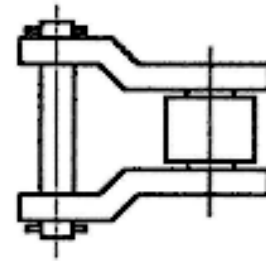
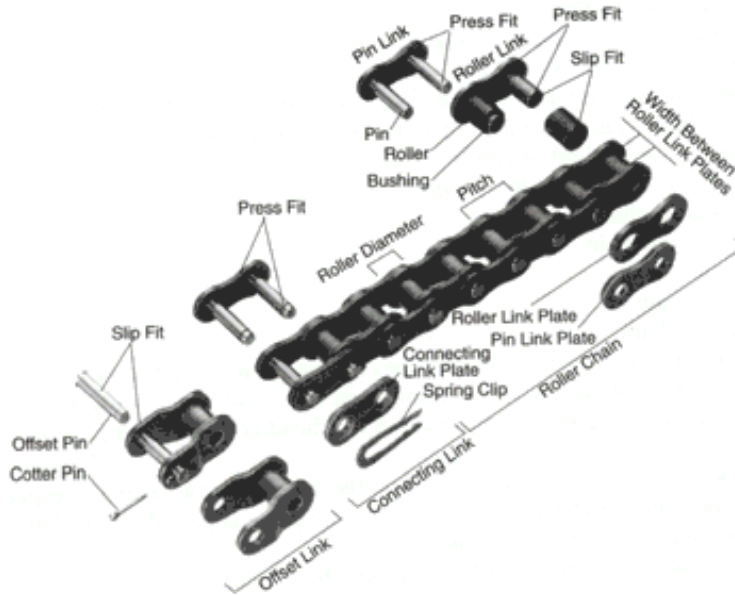
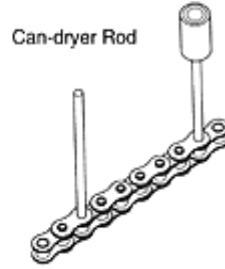
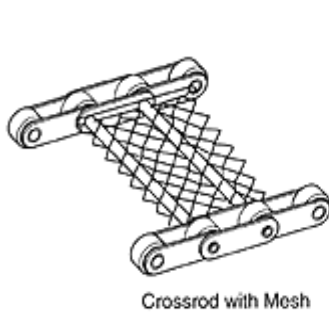
a).Basit ark, b). ve c). Faturalı arklar, d). ... g). Döküm arklar, h). Civatalı ark, i) ve k). Kaynaklı arklar.

Zincir Uçlarının Birleştirilmesi:

Zincirler genel olarak uçları açık vaziyette metre ile temin edilir. Bu zincirlerin uçlarının birleştirilmesi için standart bağlama parçaları vardır. (Şekil 23)



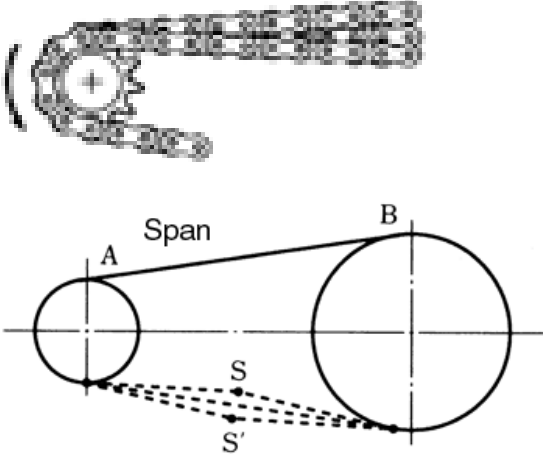
Şekil 23. Bağlama Parçaları



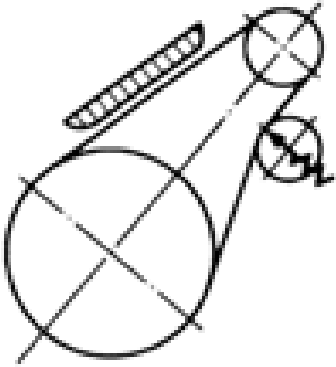
Şekil 23. Bağlama Parçaları (devam)
a).-e). Normal baklalı f).ve g). boyunlu baklalı

Zincirlerde Titreşim Sönümleme:

Periyodik darbeli yükleme ve yüksek çevresel hızlarda, zincirlerde titreşimler meydana gelir.(Şekil 24). Bu titreşimlerin sönümlenmesi icabeder. Bu maksadla çeşitli konstrüksiyonlar kullanılır. Zincire, plastik malzemeden (naylon) pabuçlar, yay veya hidrolik elemanlar vasıtasıyla bastırılır. (Şekil 25)



Şekil 24. Zincirde meydana gelen titreşimler



Şekil 25. Titreşim Sönümleme Elemanları

Referanslar

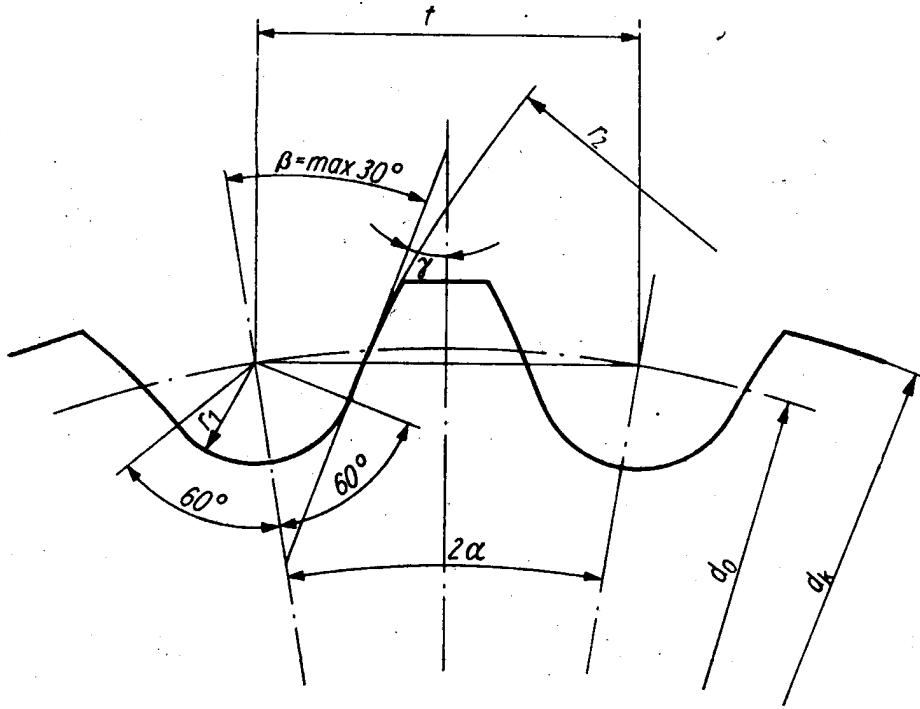
Anwendungen der Antriebstechnik Band III., O. Dittrich, R. Schumann, Krausskopf Verlag, 1974.

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

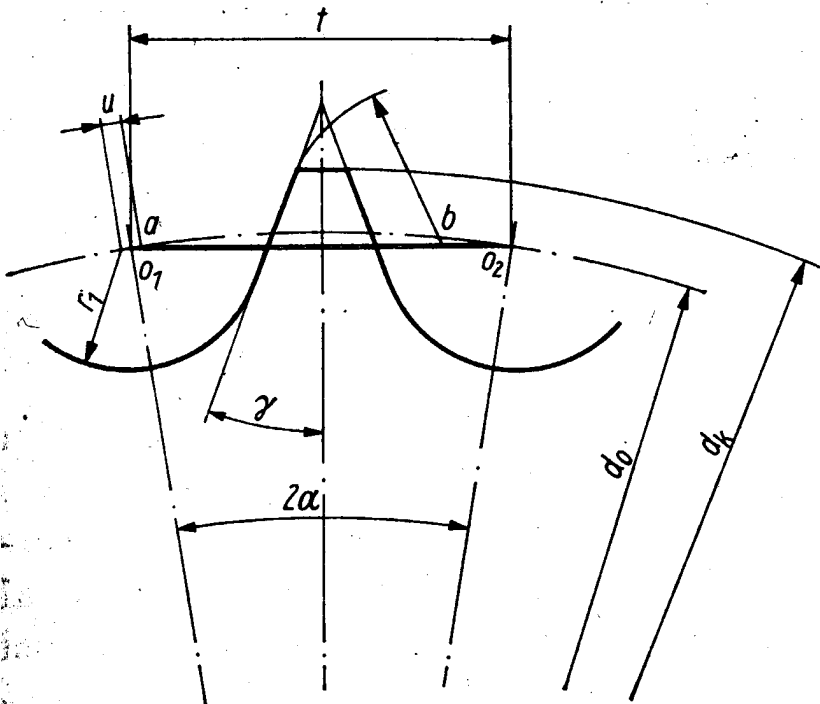
Umdruck zur Vorlesung Mascinenelemente, H.W. Müller, Technische Hochschule Darmstadt, 1974.

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

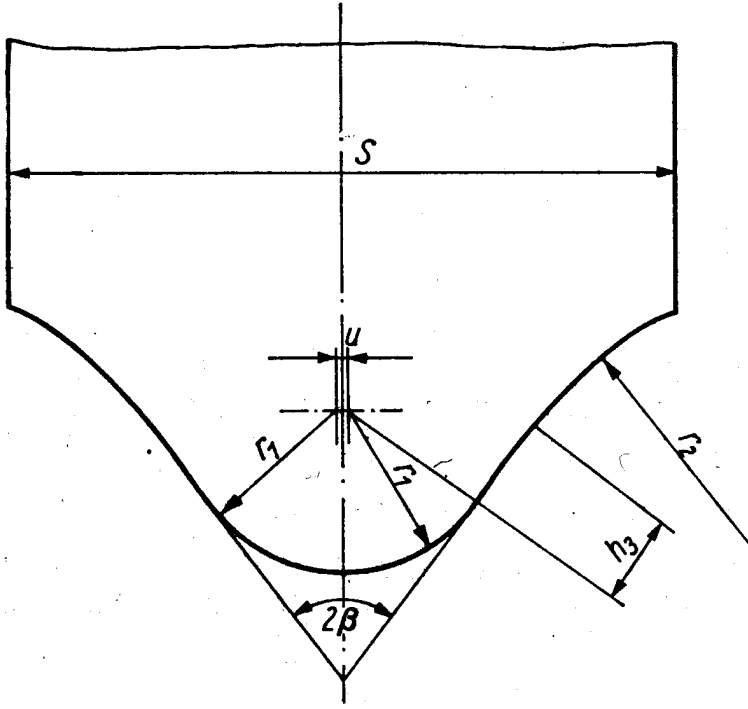
Zincirler ve Zincir Mekanizmaları, M.Gediktaş, Anadolu Matbaası, 1993.



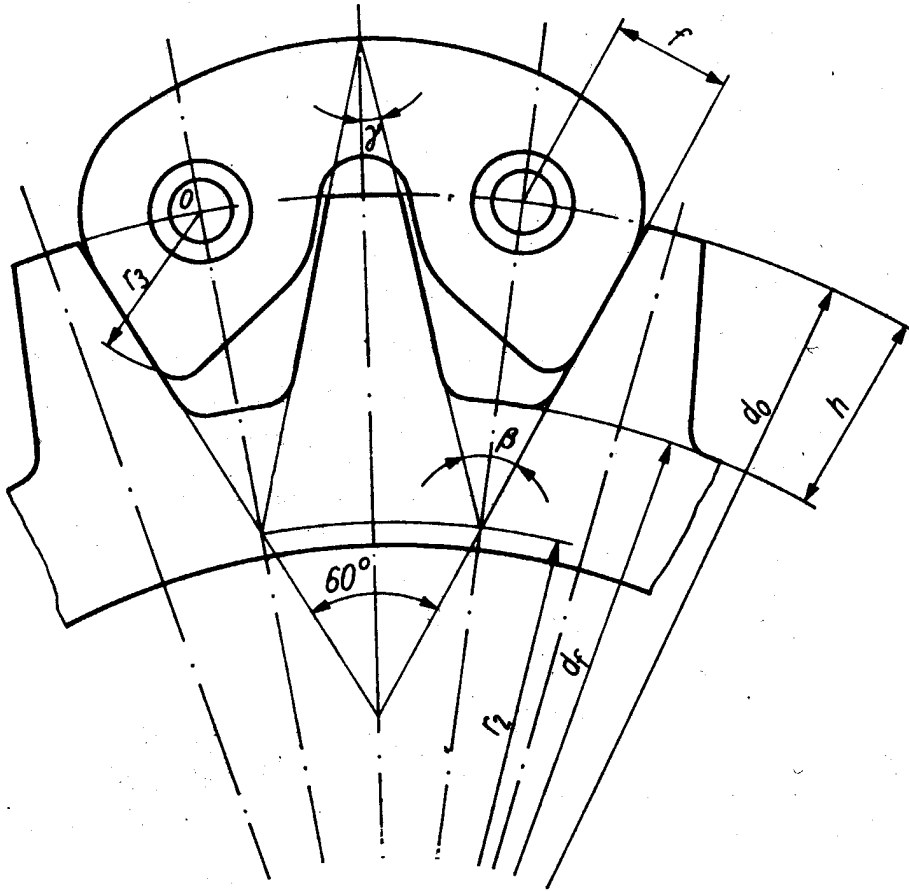
Şekil 26 Zincir Çark Profili



Şekil 27 Zincir Çark Profili (Amerikan Normuna Göre)



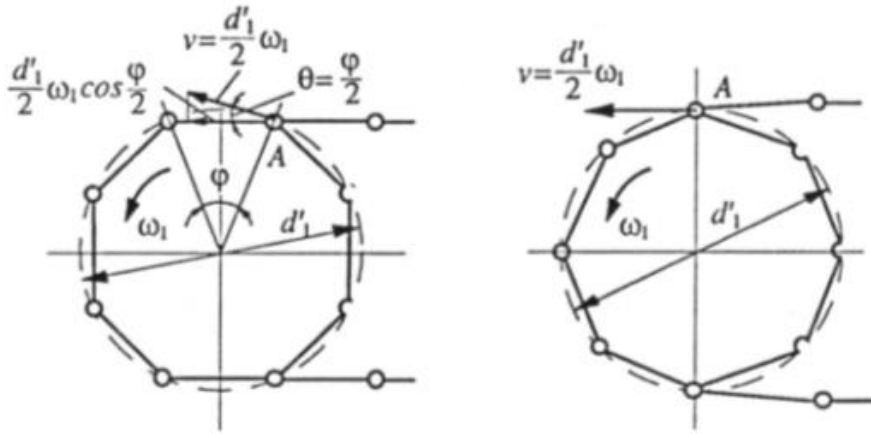
Şekil 28 Zincir Çark Profilini Hasıl Eden Form Freze



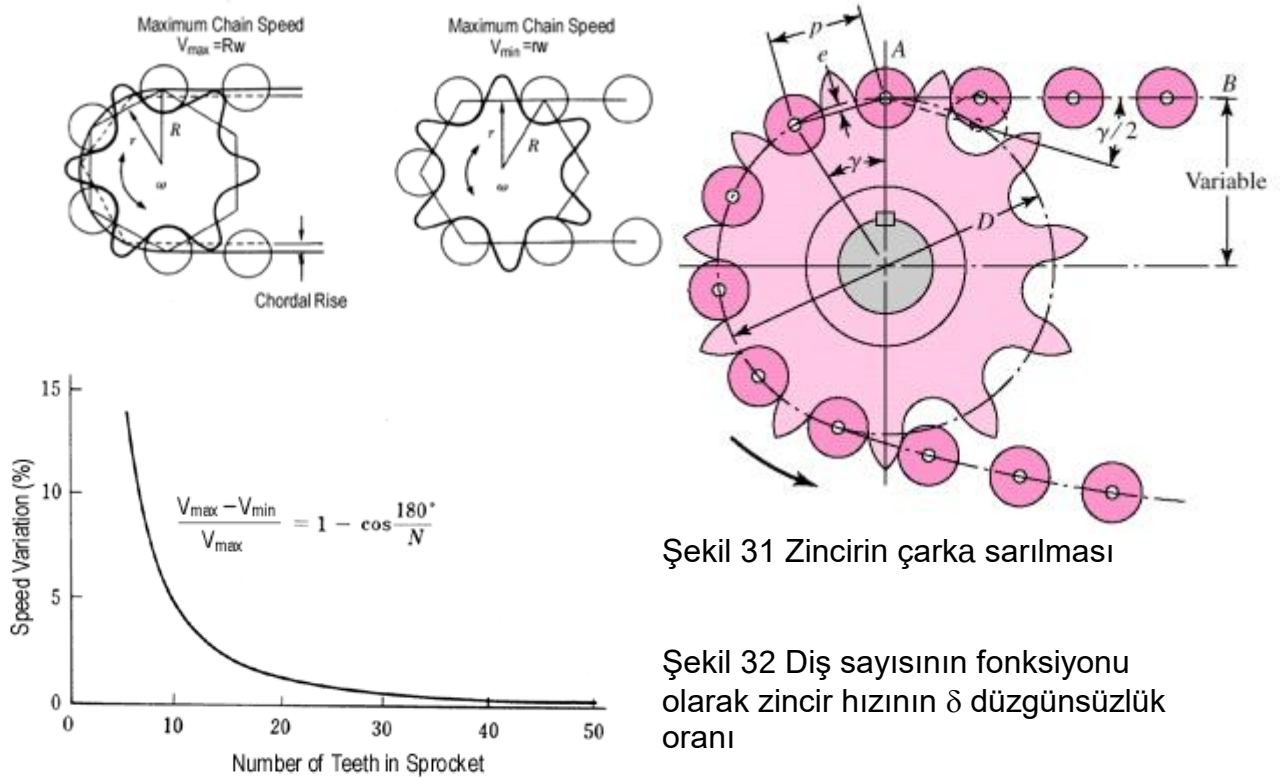
Şekil 29 Dişli (Sesiz) Zincir Çark Profili

KİNEMATİK

Poligon çokgen etkisi: Zincirin, zincir çarklarına bir poligon çokgen şeklinde sarılması nedeniyle, çarkta etken çap, d'_1 ile $d'_1 \cos(\phi/2)$ arasında değişir. Şekil 30. Bunun sonucu, çarkın sabit ω açısal hız ile dönmesine rağmen zincirin hızı $v_{\max} = \omega d'_1 / 2$ ve $v_{\min} = \omega d'_1 \cos(\phi/2) / 2$ değerleri arasında periyodik olarak salınır. Şekil 30'a göre $d_1 = p / \sin(\phi/2)$, $\phi = 2\pi / z_1$ (radyan), $v_{\text{ort}} = \omega_1 p z_1 / 2\pi$



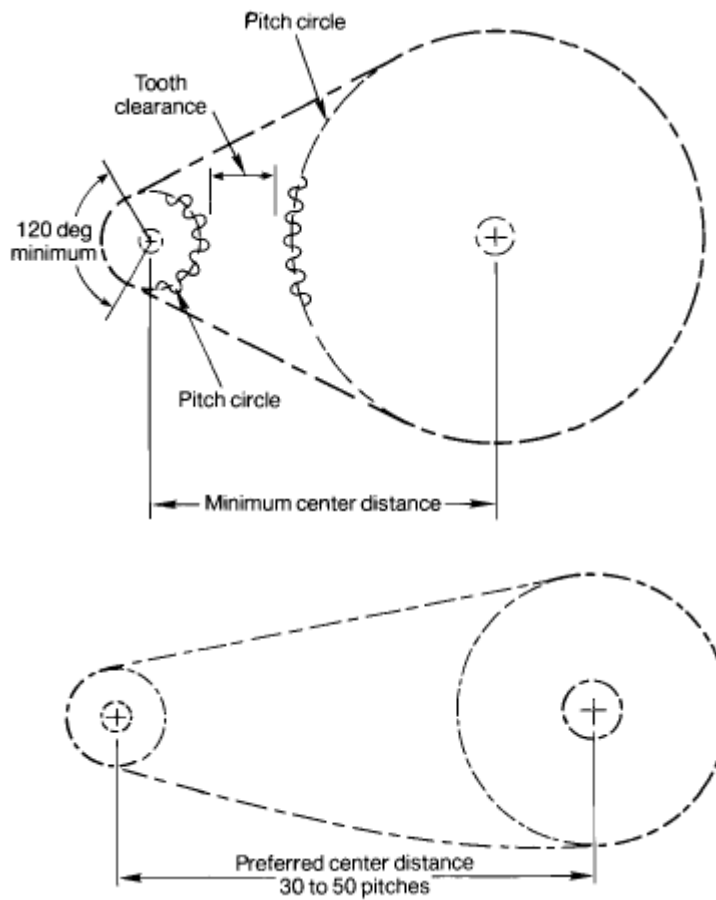
Şekil 30 Sabit devir sayısında dönen zincir çarkında poligon etkisi



Şekil 31 Zincirin çarka sarılması

Şekil 32 Diş sayısının fonksiyonu olarak zincir hızının δ düzgünlük oranı

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		



Şekil 33 Zincir çark mekanizması