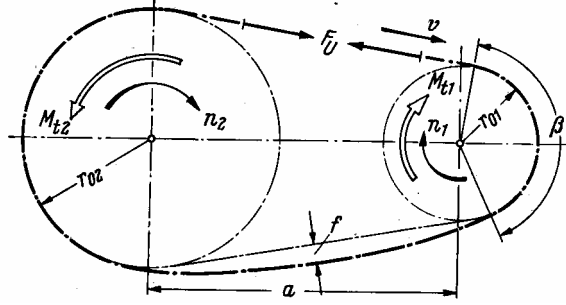


5.2.ZİNCİR MEKANİZMALARI

Avantajları:

- * Şekil bağılı 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.

Çevrim oranı: $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_{02}}{d_{01}} = \frac{z_2}{z_1}$ Tek kademede max.: $i_{\max} < 6$ (14)



Şekil 5.2.1.Zincir Mekanizmasında Geometrik Boyutlar

Zincir Tipleri:

Kullanma Maksatlarına Göre:

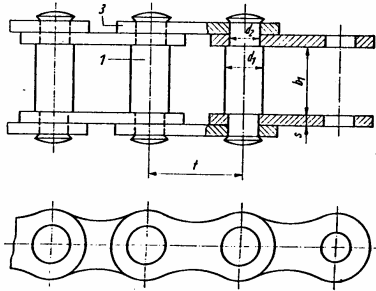
- a) Tahrik Zincirleri
- b) Transport Zincirleri
- c) Yük Zincirleri

Konstrüksiyonuna Göre:

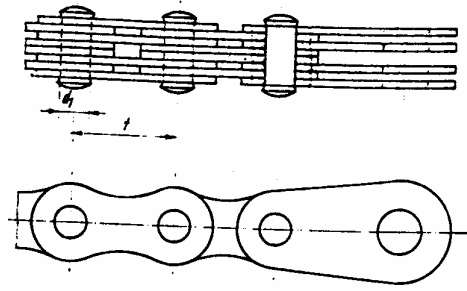
- a) Pernolu Zincirler:

Gall Zinciri (Şekil 5.2.2.) : DIN 8150 ve DIN 8151 de standartlaştırılmış yük zincirleridir. Maksimum çevresel hızları $v_{\max} = 0,6$ m/s.

Fleyer Zinciri (Şekil 5.2.3.): DIN 8152 de standartlaştırılmış yük zincirleridir. Gall Zincirlerinin geliştirilmiş şeklidir. Maksimum çevresel hızları $v_{\max} = 0,5$ m/s.



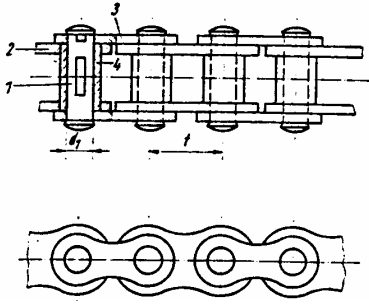
Şekil 5.2.2. Gall Zinciri
1-Perno 2-İç Bakla 3- Dış Bakla



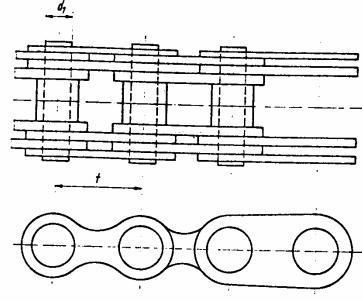
Şekil 5.2.3. Fleyer Zinciri

- b) Burçlu (Manşonlu) Zincirler (Şekil 5.2.4.): DIN 8164, DIN 8165 ve DIN 8171 de standartlaştırılmış yük zincirleridir. Ağır şartlarda, düşük hızlarda ($v_{\max} = 7$ m/s) kullanılır.

- c) Zarflı Zincirler (Şekil 5.2.5.): DIN 73232 de standartlaştırılmış hafif zincirlerdir. Maksimum çevresel hızları $v_{\max} = 12$ m/s.



Şekil 5.2.4. Burçlu Zincir
1-Perno 2-İç Bakla 3- Dış Bakla 4-Burç

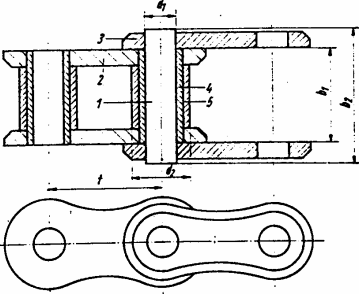


Şekil 5.2.5. Zarflı Zincir

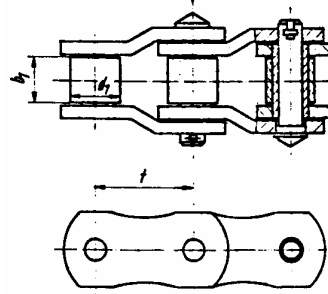
d) Makaralı (Rulolu) Zincirler:

Makaralı Zincirler (Şekil 5.2.6.): DIN 8180 ... DIN 8189 da standartlaştırılmış yük zincirleridir. Kayma hareketi az olduğundan yüksek hızlarda kullanılır. Maksimum çevresel hızları $v_{umax} = 35$ m/s.

Rotary Zincirleri (Şekil 5.2.7.): DIN 8182 de standartlaştırılmıştır. Makaralı zincirden şekil olarak farklılık gösterir. Maksimum çevresel hızları $v_{umax} = 17$ m/s.

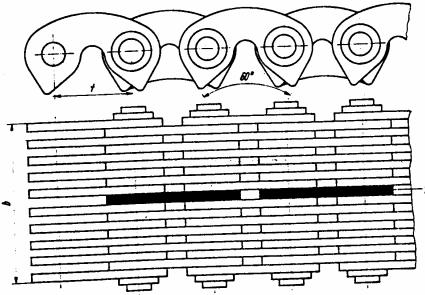


Şekil 5.2.6. Makaralı Zincir
1-Perno 2-İç Bakla 3- Dış Bakla 4-Burç 5-Makara



Şekil 5.2.7. Rotary Zincir

e) Dişli Zincirler (Sessiz Zincir) (Şekil 5.2.8.): DIN 8190 da standartlaştırılmıştır. Sessiz ve hemen hemen hiç sürtünme kaybı yoktur. Maksimum çevresel hızları $v_{umax} = 25$ m/s.



Şekil 5.2.8. İçten Kılavuzlu Dişli Zincir (Sessiz Zincir)

f) Özel Zincirler:

ŞEKİL BAĞLI GÜÇ İLETİM MEKANİZMALARI

DİŞLİ KAYIŞLAR VE ZİNCİR MEKANİZMALARI

Prof. Dr. Aybars ÇAKIR
Dr. Müh. Serdar TÖMKÖR

ZİNCİR MEKANİZMALARI:

Tipleri:

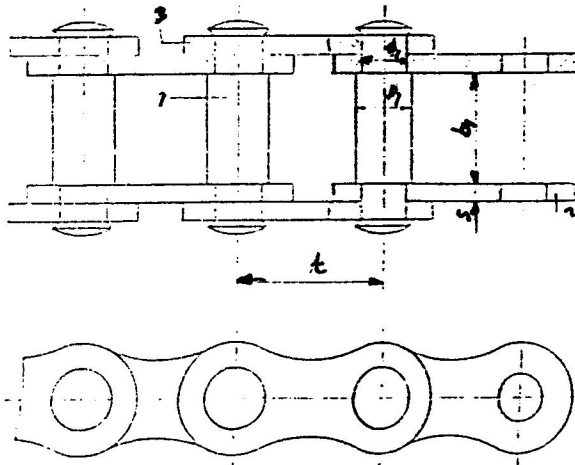
Kullanma Maksatlarına Göre:

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

Konstrüksiyonuna Göre:

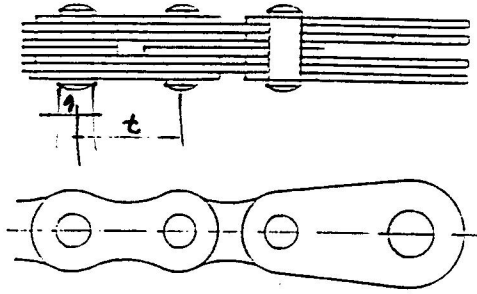
- a) Pernolu Zincirler:

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



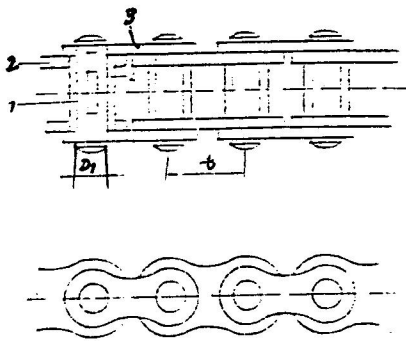
Şekil 4. Gall Zinciri
1-Perno 2-İç Bakla 3- Dış Bakla

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

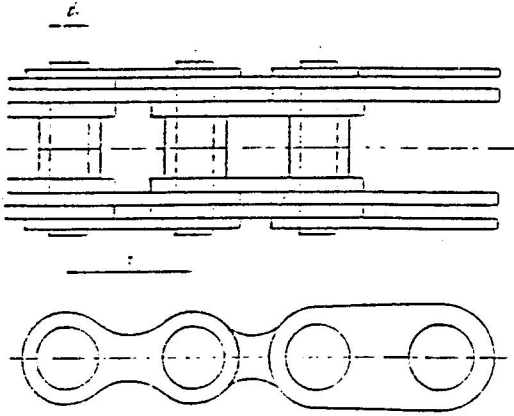
b) Burçlu (Manşonlu) Zincirler (Şekil 6): DIN 8164, DIN 8165 ve DIN 8171 de standartlaştırılmış yük zincirleridir. Ağır şartlarda, düşük hızlarda ($v_{umax} = 7$ m/s) kullanılır.



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.

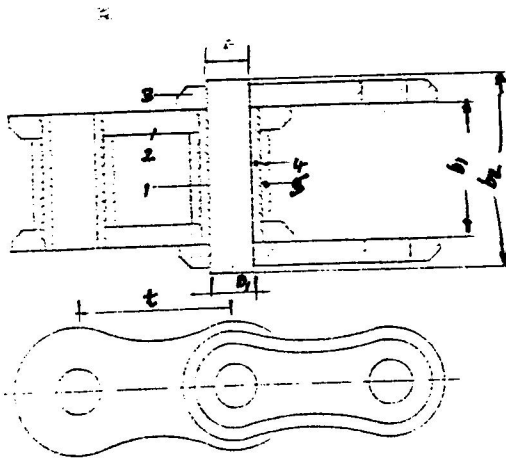
Maksimum çevresel hızları $v_{\text{max}} = 12$ m/s.



Şekil 7. Zarflı Zincir

d) Makaralı (Rulolu) Zincirler:

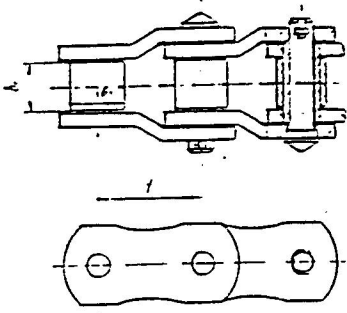
Makaralı Zincirler (Şekil 8): DIN 8180 ... DIN 8189 da standartlaştırılmış yük zincirleridir. Kayma hareketi az olduğundan yüksek hızlarda kullanılır. Maksimum çevresel hızları $v_{\text{max}} = 35$ m/s.



Şekil 8. Makaralı Zincir

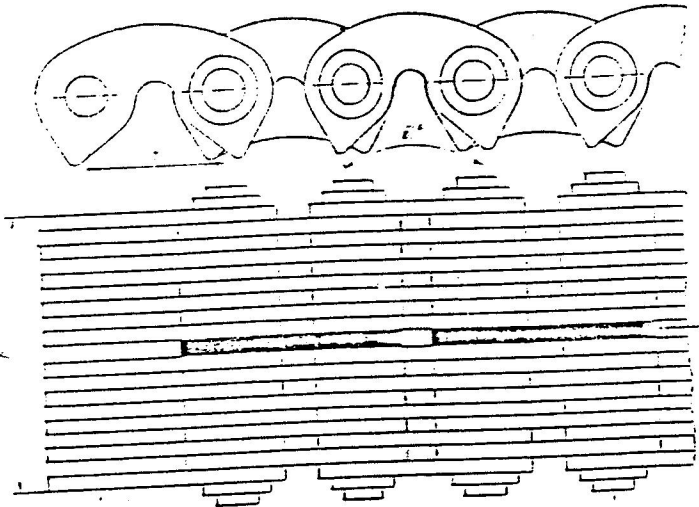
1-Perno 2-İç Bakla 3- Dış Bakla 4-Burç 5-Makara

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



Şekil 9. Rotary Zincir

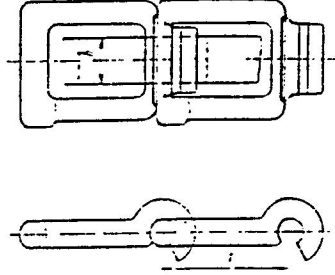
e) Dişli Zincirler (Sessiz Zincir) (Şekil 10): DIN 8190 da standartlaştırılmıştır. Sessiz ve hemen hemen hiç sürtünme kaybı yoktur. Maksimum çevresel hızları $v_{umax} = 25$ m/s.



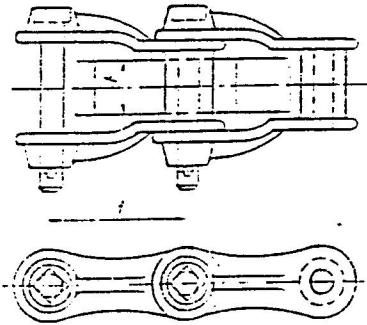
Şekil 10. İçten Kılavuzlu Dişli Zincir (Sessiz Zincir)

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
- * El sen mesafesi kolay ayarlanabilir
- * Verim yaklaşık %98 dir.
- * Ön gerilme gerekmez. Küçük yataklar kullanılabilir.
- * Montajı kolaydır.
- * Alaşımli ve yüksek evsaili malzeme kullanıldığında yüksek güçlerde mukavimdir.

Özellikleri:

Kırılma Yüğü: Kırılma yüğü kesme deneyi ile bulunur. Lokmalar yük altında denenererek bu değeri tesbit edilir. Bu değeri standartlarda tablolar halinde verilmiştir. (Şekil 13 ve Şekil 14).

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

Mafsal Basıncı: Mafsal basıncına maruz alan, perno çapı ve diş genişliğı (veya zincir genişliğı) 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 değeri 2000 ila 3000 [N/cm²] arasında bulunur.

Boyutlandırma:

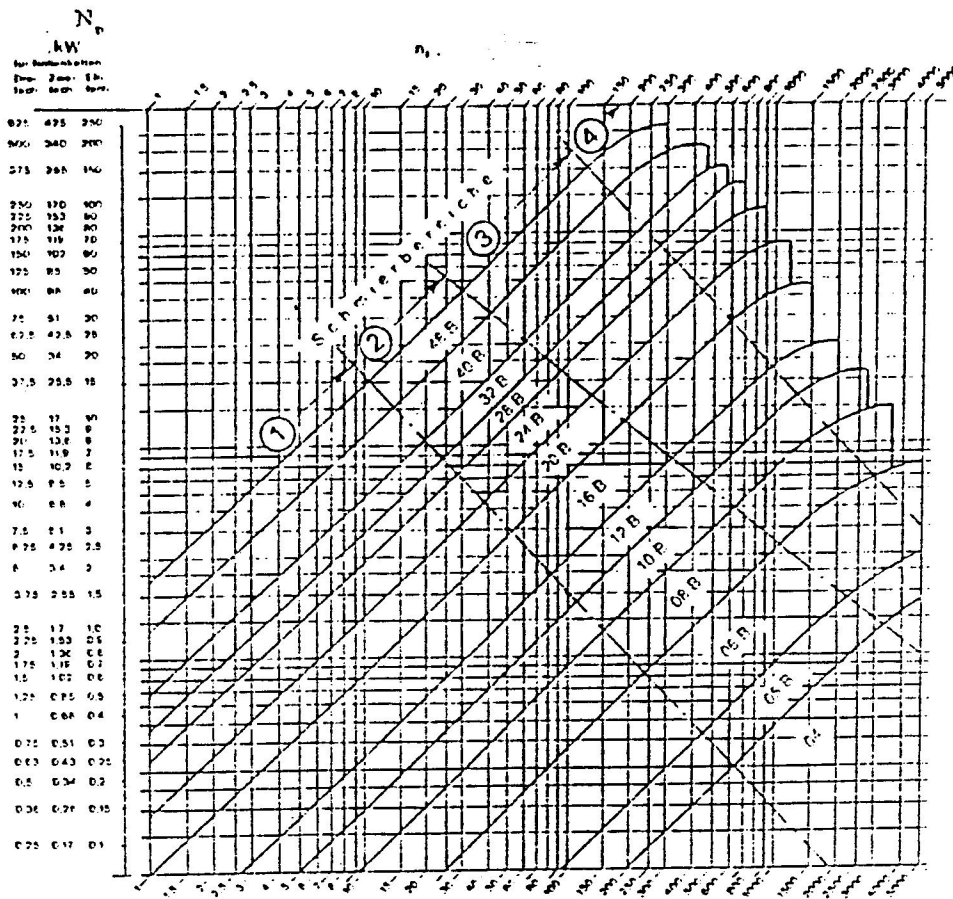
Hesap ve Zincir Seçimi:

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

[illegible]

Şekil 13. DIN 8187 ye göre Avrupa Tipi Makaralı Zincirler

[illegible]



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

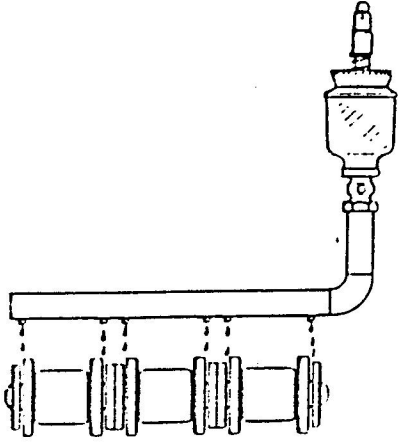
Tablo 3. Diş Sayısı Faktörü f_2

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

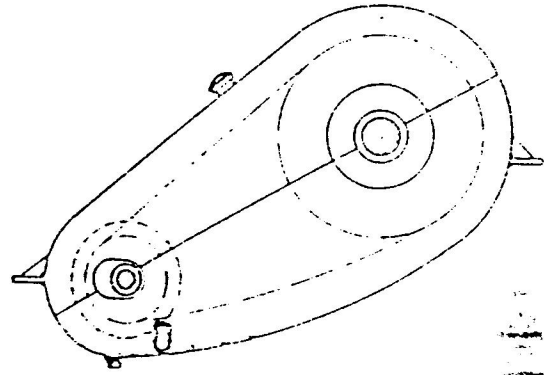
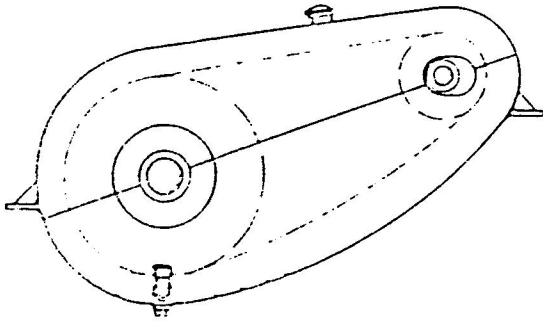
Diyagramda 1 - 4 gösterilen hız bölgelerinde:

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

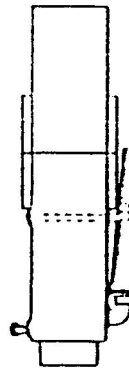
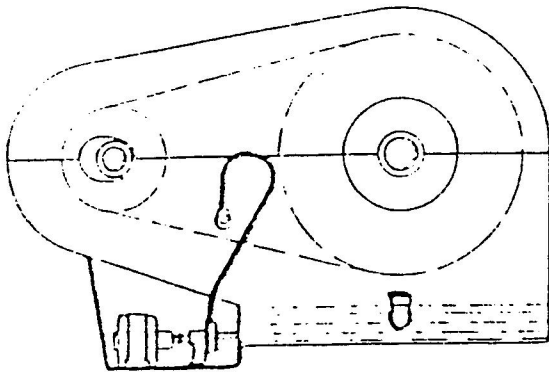
yapılmalıdır.



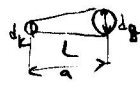
Şekil 17. Damlalıklarla Yağlama



Şekil 18. Yağ Banyosunda ve Sıçratma Diskli Yağ Banyosunda



Şekil 19. Cebri Yağlama :



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

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

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

$$L = x \cdot t$$

Zincir Uzunluğunun Hesabı:

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

Eksen Mesafesi:

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

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

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

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

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

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

$$a = \frac{1}{4} \left[\left(x - \frac{z_1 + z_2}{2} \right) + \sqrt{\left(x - \frac{z_1 + z_2}{2} \right)^2 - 2 \left(\frac{z_2 - z_1}{\pi} \right)^2} \right] \cdot t$$

Zincir Çarklarının Boyutlandırılması:

Taksimat dairesi çapı : $d_0 = t \cdot x$

t : Hatve

x : Bakla sayısı

Dişdibi dairesi çapı : $d_i = d_0 - d_1$

d_1 : makara çapı

Dişbaşı dairesi çapı : $d_k = d_0 + 0.55 d_1$ (14 diş kadar)

$d_k = d_0 + 0.65 d_1$ (15-24 dişlerde)

$d_k = d_0 + 0.8 d_1$ (24 dişten sonra)

Dişli Zincirler (Sessiz Zincir)

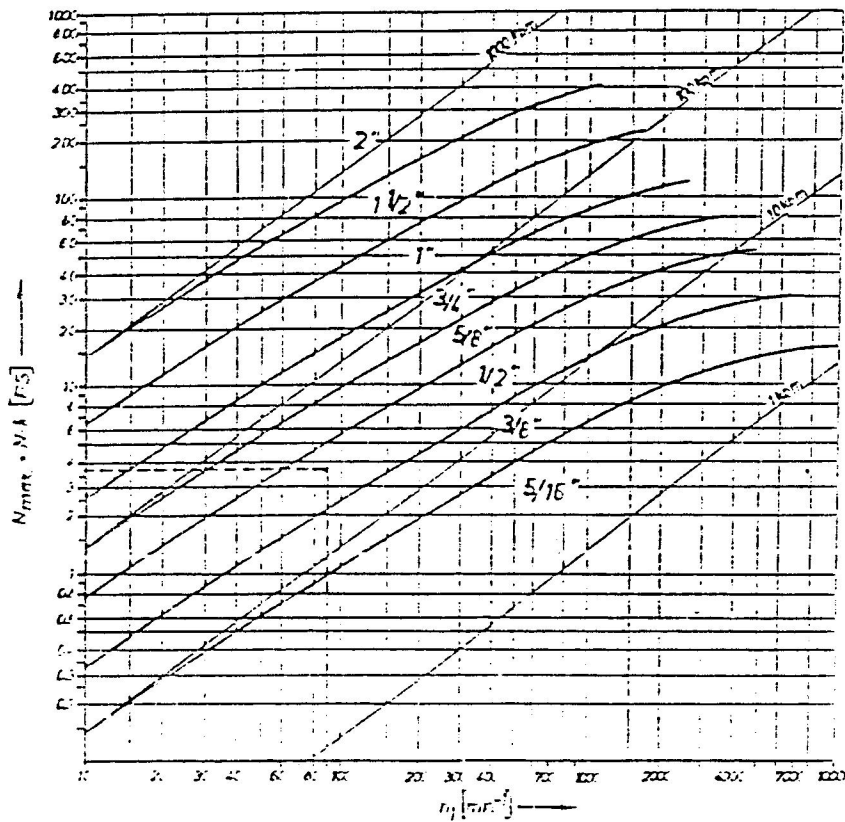
Dişli Zincirlerin hesabı standartlaştırılmamıştır. Hesabı makaralı zincirlere benzer şekilde yapılır.

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 : $d_g = t \cdot x$

t : Hatve

x : Bakla sayısı

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

Dişli zincirlerde yağlama hızlara göre aşağıdaki gibi yapılmalıdır.

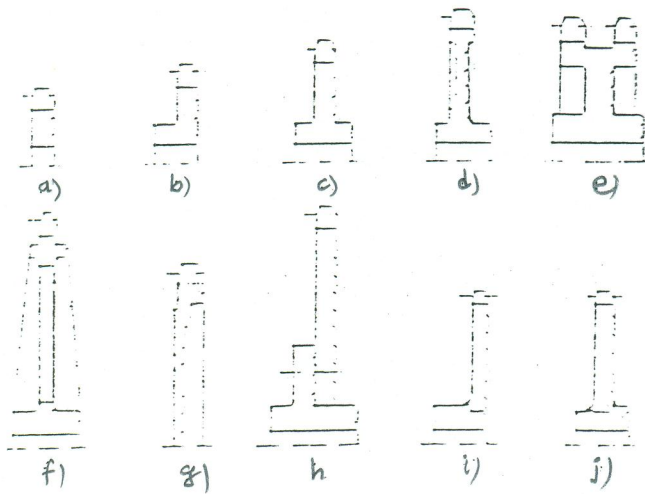
8 m/sn hıza kadar Katı yağ veya damlalıkla,

8-12 m/sn hızlarında yağ banyosunda,

12 m/sn hızdan sonra cebri yağlama yapılmalıdır.

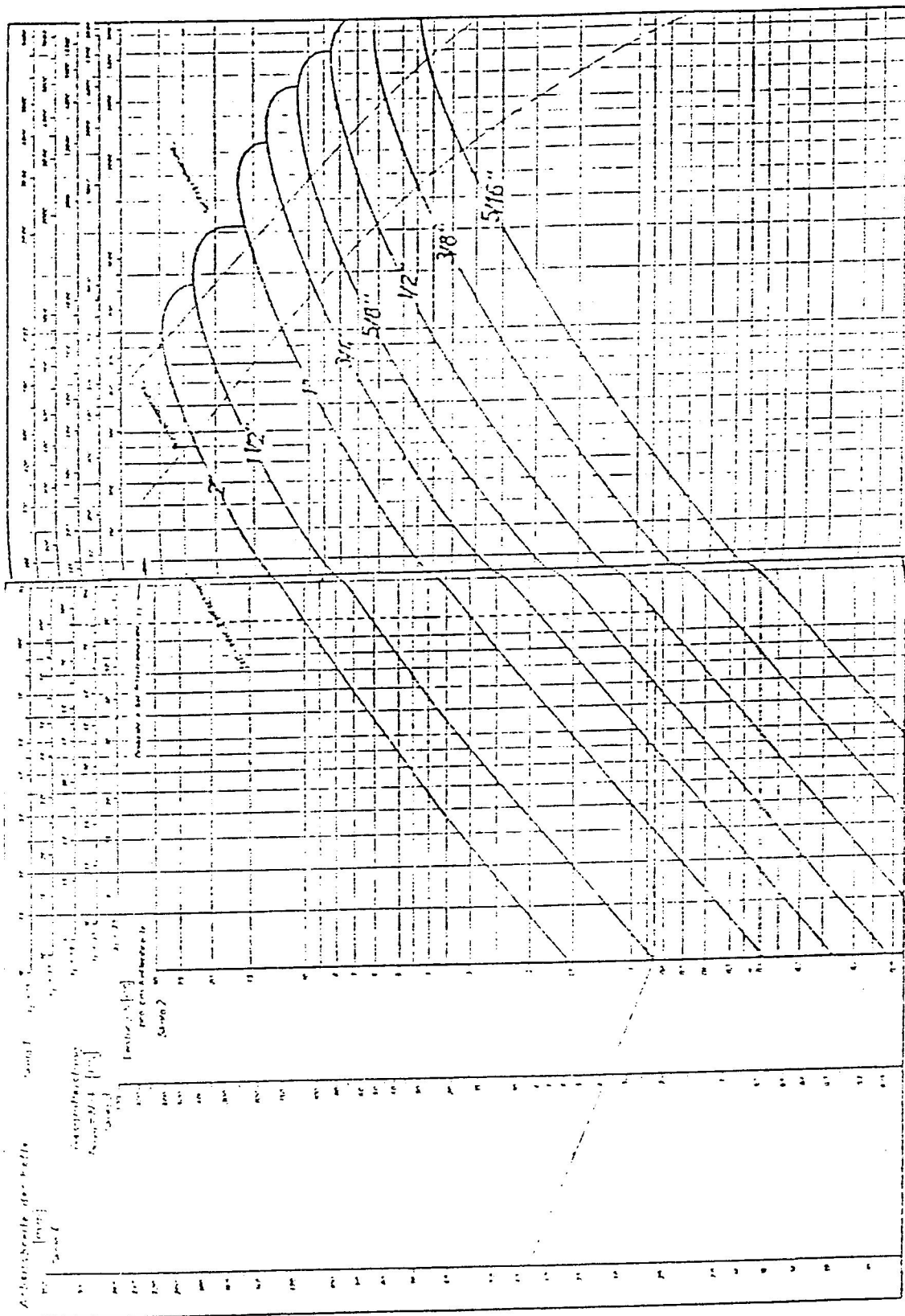
Zincir Çarklarının Konstrüksiyonu:

Çarklarda, mukavemetli minimum 500 N/mm^2 olan malzeme kullanılır. 38
dişten sonra dökme demir veya dökme çelik de kullanılır



Şekil 22 Zincir Çark Tipleri

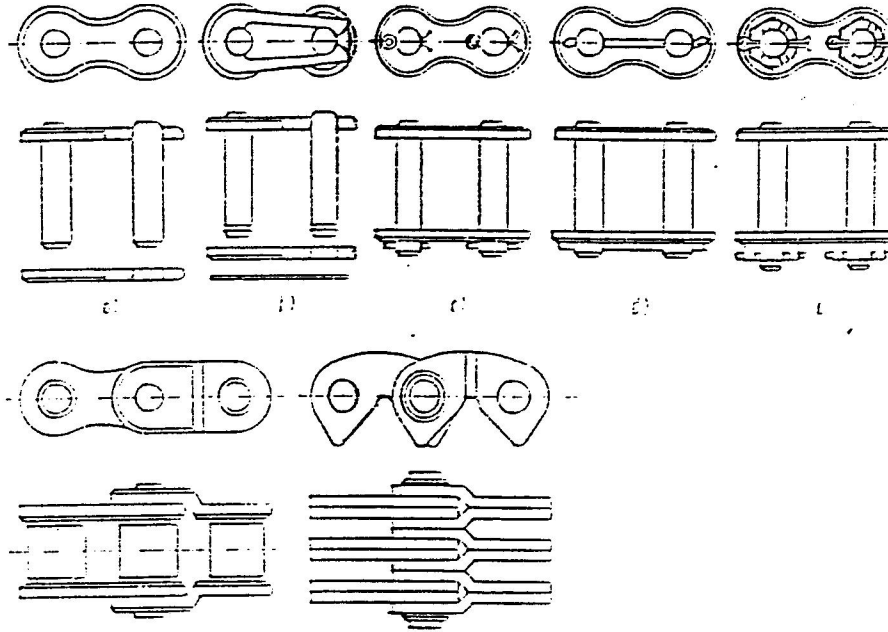
a) Basit çark b) ve c) Faturalı çarklar. d) ... g) Döküm çarklar h) Cıvatalı çark. i) ve j) Kaynaklı çarklar.



Şekil 21 Zincir Genisliğinin Seçimi

Zincir Uçlarının Birleştirilmesi:

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

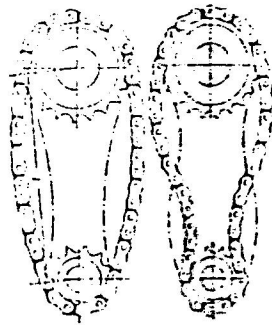


Şekil 23. Bağlama Parçaları

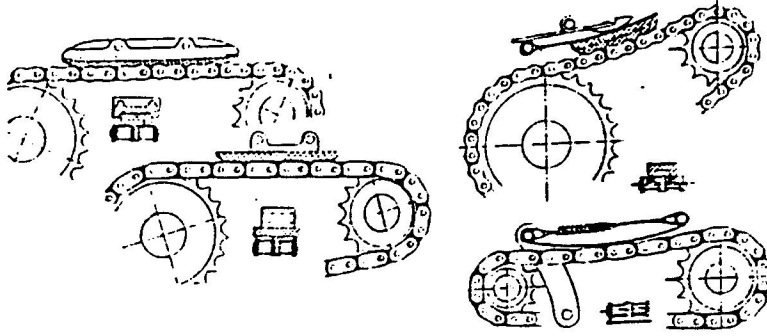
a).-e) Normal baklalı f).ve g). boyunlu baklalı

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 Sönümlerme Elemanları

Referanslar

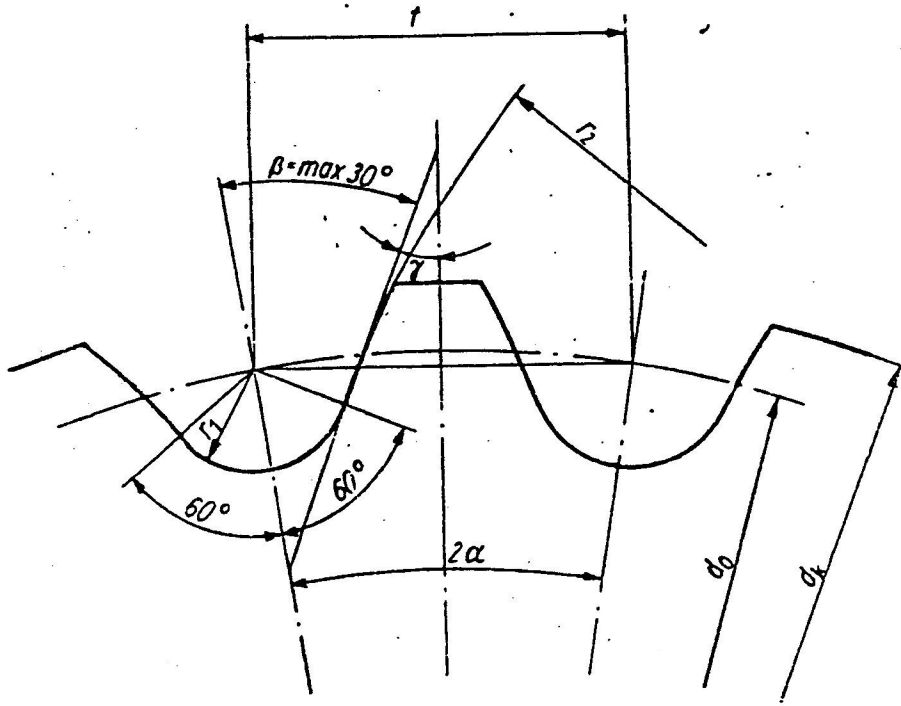
Anwendungen der Antriebstechnik Band III., O. Dittrich, R. Schumann, Krausskopf Verlag, 1974.

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

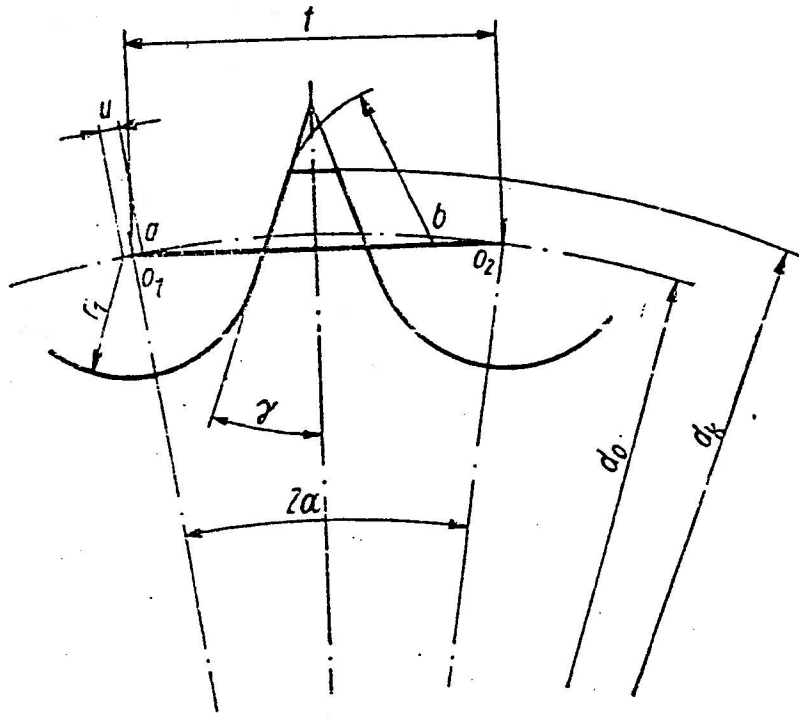
Umdruck zur Vorlesung Maschinenelemente, H.W. Müller, Technische Hochschule Darmstadt 1974.

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

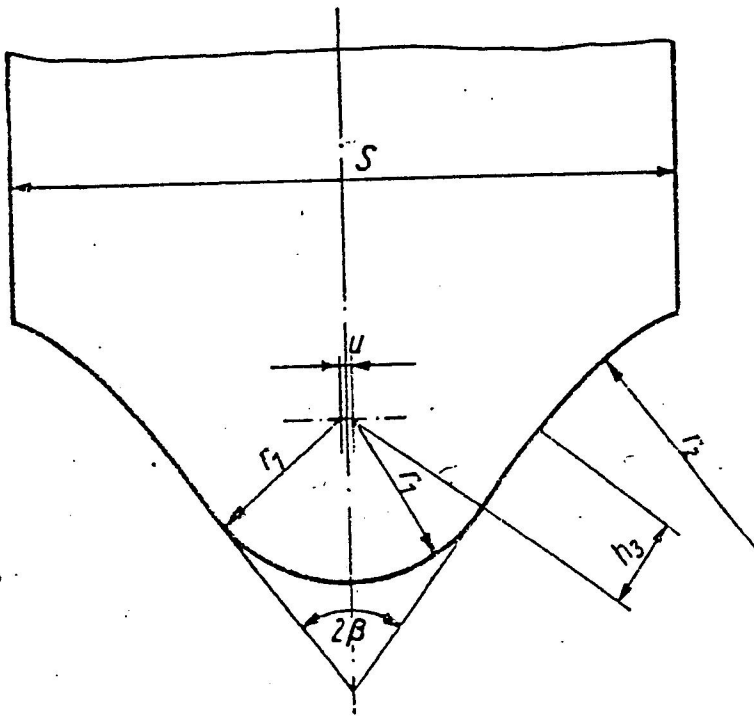
Zincirler ve Zincir Mekanizmaları, M. Gediktaş, Anadolu Matbaası, 1993.



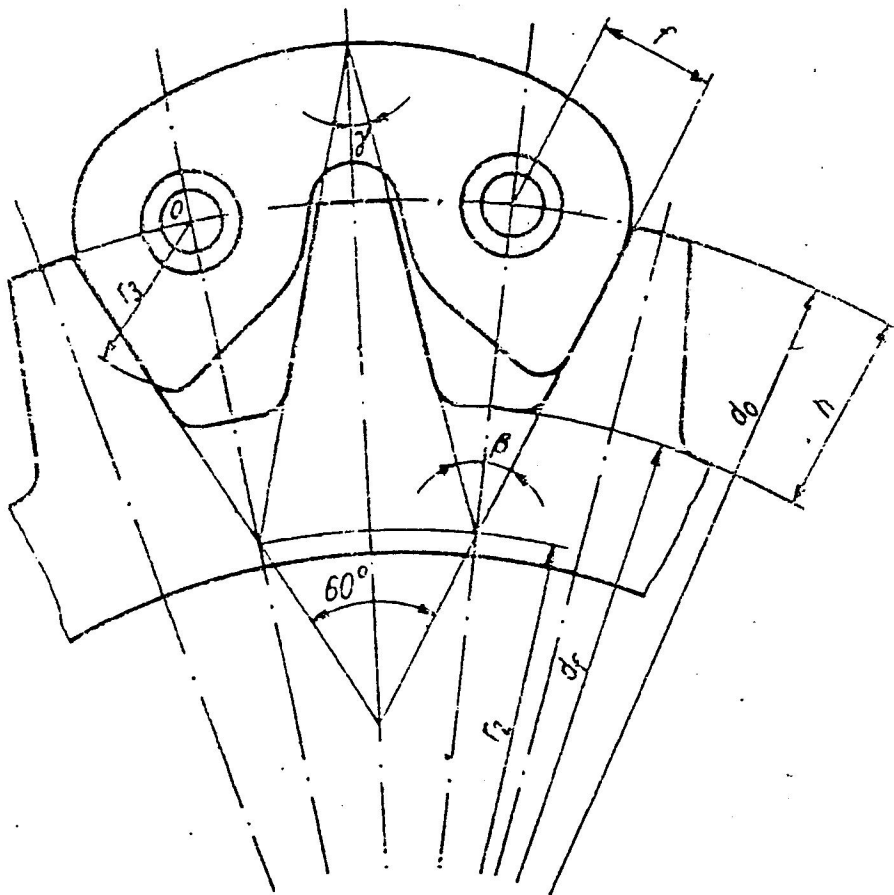
Şekil 26 Zincir Çark Profili



Şekil 27 Zincir Çark Profili (Amerikan Normuna Göre)



Şekil 28 Zincir Çark Profilini Hasıl Eden Form Freze



Şekil 29 Dişli (Sesiz) Zincir Çark Profili

uzunluk : m
 zaman : t . san

Kuvvet
 Ağırlık } $1N = 1 \frac{kg}{m} \frac{m}{san^2}$

[Newton]

$$1 dyn = 1 \times 10^{-5} N$$

Moment : N-m

Is, Enerji : N-m (Jule)

Güç : N-m/san (watt)

$$1 cal = 4,184 \text{ watt.s}$$

$$1 HP = 745,7 \text{ watt.s}$$

Basınç
 Gerilim } N/m^2 (Pascal)

$$1 bar = 1 \times 10^5 N/m^2$$

$$1 dyn/cm^2 = 1 \times 10^{-1} N/m^2$$

$$yoğunluk : gr/cm^3 : (kg/m^3) : \left[\frac{N \cdot san^2}{m^4} \right]$$

$$Lispozite \quad 1 cSt = 1 \times 10^{-6} m^2/san$$

$$1 cP = 1 \times 10^{-3} N \cdot san / m^2$$

$$"azgünlük : gr/cm \cdot san^2$$

$$\left[\frac{kg}{m^2} san^2 \right] : \left[\frac{N}{m^3} \right]$$

GREEK ALPHABET :

A	α	alfa	μ	M	m	mu	χ	x	chi
B	β	beta	ν	N	ν	nu	ψ	ψ	psi
Γ	γ	gamma	ξ	Ξ	xi		Ω	ω	omega
Δ	δ	delta	ο	ο	omicron				
E	ε	epsilon	π	π	pi				
Z	ζ	zeta	ρ	ρ	rho				
H	η	eta	σ	σ,ς	sigma				
Θ	θ	theta	τ	τ	tau				
I	ι	iota	υ	υ	upsilon				
K	κ	kappa	φ	φ	phi				
Λ	λ	lambda							