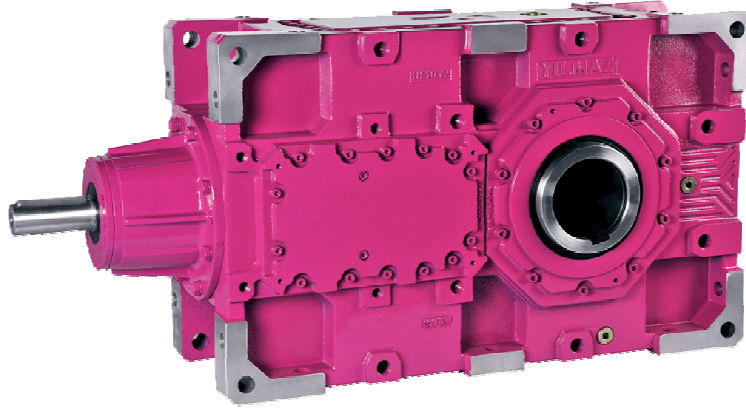


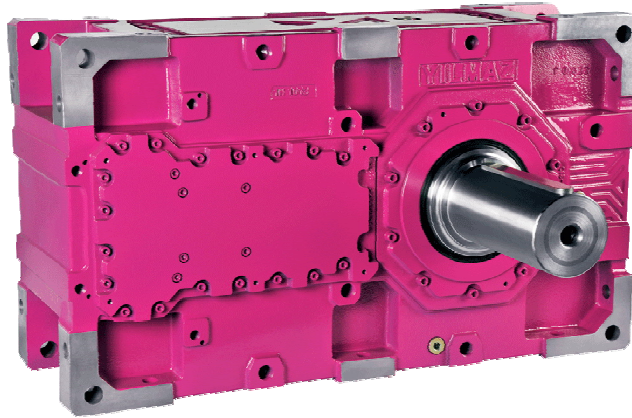
Endüstriyel Yatık Tip Redüktör Seçim Kriterleri

Gelişen imalat teknolojileri ile birlikte birim hacimde daha yüksek tork değerlerine sahip redüktörihtiyacı kullanıcıların en önemli beklentilerinden biri haline gelmiştir. Daha kompakt ve hafif redüktör çözümleri sayesinde daha estetik tasarımlara sahip makineler daha az maliyetlerle mümkün olmaya başlamıştır. Eski nesil endüstriyel tip redüktörlerde hacimler yüksek tork değerlerini mukavemetli şekilde taşıyabilmeleri için oldukça büyük yapıyordu. Kompakt endüstriyel tip redüktörlerin üretilmesine başlanması ile birlikte parçalı dizaynlar yerine monoblok gövde yapısına geçildi ve birim hacimde daha yüksek tork değerlerine ulaşıldı. Bu yapı beraberinde birçok avantaj getirdi. Tek seferde işlenen gövde ile daha hassas imal edilmiş rijit gövde yapıları ve her yönden montaj edilebilme sayabileceğimiz başlıca avantajlardır.



Yılmaz Redüktör B Serisi konik giriş kademeli endüstriyel tip redüktör.

Ağır endüstri tipi redüktörlergenelde yayılı eksene sahip ağır çalışma şartları için tasarlanmış redüktörlerdir. Kademeler yatay düzlem üzerinde yerleştirilerek giriş ve çıkış milleri arasındaki mesafe(eksen mesafesi) maksimum uzunlukta tutulmaktadır. Bunun temel sebepleri giriş ve çıkış milline montajı yapılabilecek bağlantı elemanlarının montajı esnasında yeterli mesafenin elde edilebilmesi ve redüktör yüzey alanının büyük olmasından dolayı termal güç değerlerinin yüksek tutulmaya çalışılmasıdır.



Yılmaz Redüktör H Serisi paralel milli helisel dişli endüstriyel tip redüktör.

Endüstriyel tip redüktör seçimlerinde,

1. Mekanik kontrol
2. Termal kontrol
3. Radyal yük kontrolü

temel yapılması gereken kontrollerdir. Bunun dışında seçilen redüktörün çalışılacak montaj pozisyonuna göre uyumlu olup olmadığının kontrol edilmesi gerekir.

1. Mekanik kontrol;

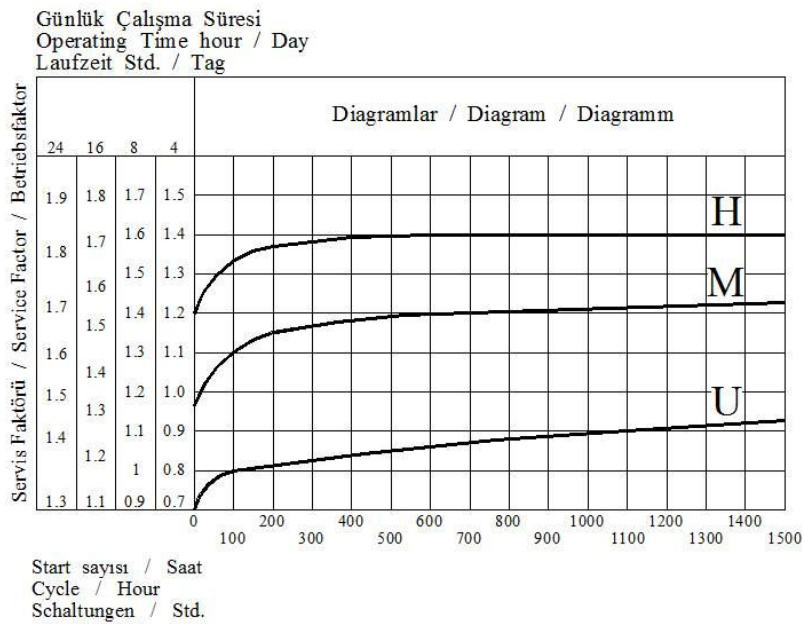
Redüktörün gerçek çalışma şartlarında yeterli mekanik emniyete sahip olacak şekilde servis faktörünün belirlenmesidir. Günlük çalışma süresi, saatteki start-stop sayısı ve makinenin maruz kalacağı yük sınıfı servis faktörünün belirlenmesinde kullanılacak parametrelerdir. Günlük çalışma süresi ve saatteki start-stop sayısı makinenin çalışma sürelerinden kolayca tayin edilebilir. Yük sınıfı değeri ise rotora indirgenmiş atalet kuvveti formülünden veya tecrübe ile elde edilmiş tablolar kullanılarak elde edilebilir. Aşağıdaki formüller yardımı ile yük sınıfı seçilebilir.

$$J_{total} = \frac{J_{ext.}}{i^2} + J_{rot.}$$

$$F_i = \frac{J_{total}}{J_{rotor}}$$

U	Üniform Yük	$F_i < 0,25$
M	Orta Darbeli Yük	$F_i < 3,0$
H	Darbeli Yük Sınıfı	$F_i < 10$

Yük sınıfının belirlenmesinden sonra aşağıdaki diyagram kullanılarak gerekli servis faktörü değerine ulaşılabilir.



Örneğin saatte 100 start-stop yapan ve günde ortalama 8 saat çalışan orta darbeli yük sınıfına sahip redüktörün olması gereken servis faktörü değeri yukarıdaki diyagram kullanılarak 1,3 olarak kolayca bulunabilir.

2. Termal Kontrol;

Yeni nesil endüstriyel redüktörler birim hacimde yüksek tork prensibi ile tasarlandığından dolayı aynı tork değerlerinde eski nesil tasarlanmış gövdelere göre yüzey alanları daha küçüktür. Bu da gövdeden doğal yollarla transfer edebileceği ısı enerji miktarının daha az yani termal güç değerlerinin daha düşük olduğu anlamına gelmektedir. Bundan dolayı yeni nesil endüstriyel redüktörlerde seçim esnasında termal yönden kontrol daha önemli hale gelmiştir.

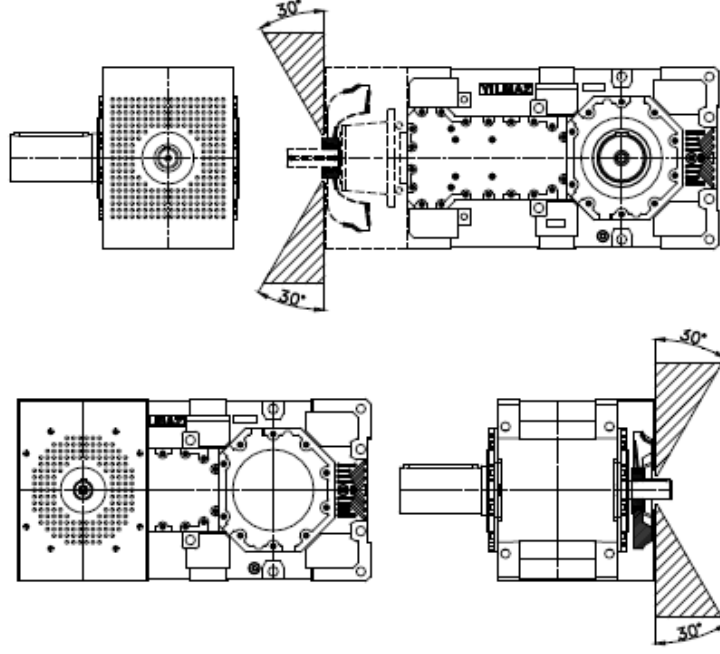
Redüktörün çalışacağı ortam sıcaklığı ve redüktörün üzerinden geçecek güç değerleri termal kontrolde kullanılacak iki önemli parametredir. Yılmaz Redüktör H Serisi kataloglarında çeşitli ortam sıcaklık değerlerine bağlı olarak termal güç değerleri bulunmaktadır. Bu değerler redüktöre verilen ortam sıcaklığında bağlanabilecek maksimum motor gücünü göstermektedir. Dolayısıyla kullanılacak maksimum efektif motor gücünün bu güç değerinin altında kalması gerekir. Aksi takdirde ilave soğutma ekipmanları kullanılarak bir çözüm elde edilebilir. Yine her bir soğutma ekipmanı için ortam sıcaklığına bağlı olarak termal güç değerleri kataloglarda mevcuttur. Yılmaz Redüktör firması soğutma ekipmanı olarak fan, serpantin, ısı eşanjörü ve radyatör kullanmaktadır. Aşağıda görülen Yılmaz Redüktör H Serisi endüstriyel tip redüktör katalog sayfasından ortam sıcaklığına bağlı olarak her bir soğutma tipi için termal güç değerlerini bulmak mümkündür.

Çevrim Oranı Ratio Übersetzung i	Çevre Sıcaklığı 30°C İçin For Ambient Temperature 30°C Für Umgebungstemperatur 30°C						Çevre Sıcaklığı 40°C İçin For Ambient Temperature 40°C Für Umgebungstemperatur 40°C						Ağırlık Weight Gewicht [kg]	Ölçü Sayfası Dim. Page Maße Seite	Fiyat Kodu Price Ref. Preis No.
	Pt ₁	Pt ₂	Pt ₃	Pt ₄	Pt ₅	Pt ₆	Pt ₁	Pt ₂	Pt ₃	Pt ₄	Pt ₅	Pt ₆			
5,33	21	62	87	123	226	E4 179 R1	14	47	82	109	221	E4 146 R1	165	174	HT101
5,92	25	71	98	138	149	E3 204 R1	17	54	92	123	144	E3 166 R1			
6,78	27	75	100	141	154	E3 210 R1	19	58	94	126	149	E3 171 R1			
7,80	28	76	99	140	108	E2 208 R1	21	59	93	124	102	E2 171 R1			
9,05	29	75	94	133	105	E2 201 R1	21	58	88	118	100	E2 166 R1			
9,79	28	73	90	128	103	E2 196 R1	21	57	84	114	97	E2 161 R1			
11,75	29	72	85	122	67	E1 191 R1	22	57	80	109	96	E2 157 R1			
13,65	27	67	76	110	62	E1 175 R1	21	52	71	98	57	E1 145 R1			
14,79	26	64	72	105	59	E1 167 R1	20	50	67	92	54	E1 138 R1			
16,64	26	63	69	101	58	E1 163 R1	20	49	64	89	53	E1 135 R1			

Yılmaz Redüktör H Serisi termal güç değerleri katalog sayfası

a. Fan Soğutması;

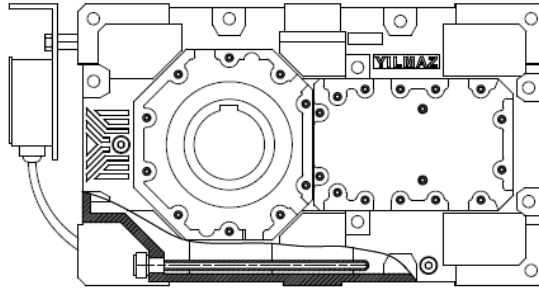
Redüktörün giriş miline montajı yapılan ve giriş milinden aldığı hareketle ortamdaki havayı redüktör gövdesi üzerine üfleyen soğutma ekipmanıdır. Redüktör giriş miliyle beraber döndüğü için giriş mil hızının düşük olmaması gerekir. İdeal dönüş hızı 1400 d/dak'dır. Giriş tarafında her hangi bir aktarma organı(kayış-kasnak gibi) ile redüksiyon yapılarak redüktöre hareket veriliyorsa fanın dönüş hızı düşeceği için bu tür çalışma şartlarında önerilmez.



H Serisi endüstriyel tip redüktör fan soğutması

b. Serpantin Soğutması;

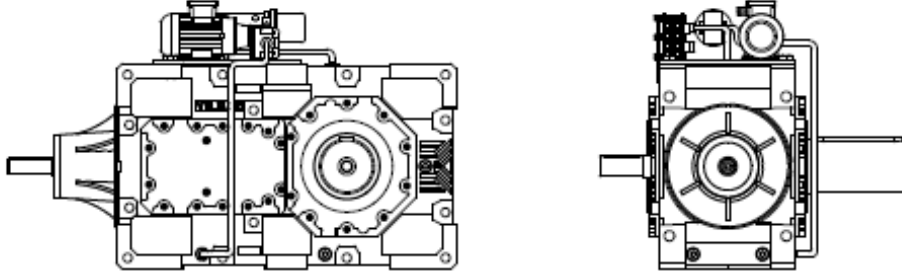
Serpantin, ısı transfer katsayısı yüksek olan bakır malzemeden üretilmektedir. Yağ ile temas edecek şekilde redüktör içerisine montaj edilmektedir. Soğutma suyu bulunan işletmelerde soğutma suyunun serpantin içerisinden geçirilmesi ile redüktör içerisindeki yağ soğutulmaktadır. Serpantin kullanımında suyun kireçli olmamasına dikkat etmek gerekir. Minimum su giriş sıcaklığı ve debi değeri kataloglarda verilmektedir.



H Serisi endüstriyel tip redüktör serpantin soğutması

c. Isı Eşanjörlü Soğutma;

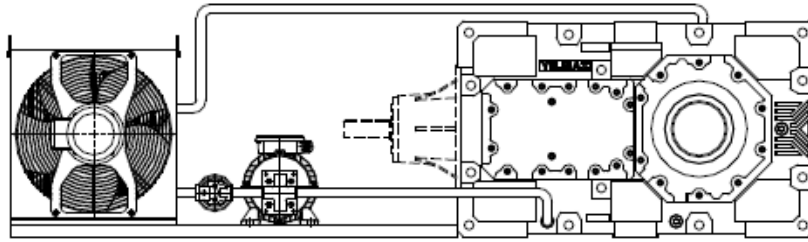
Isı eşanjörleri redüktörün üzerine montaj edilen yağ pompası, pompa motoru, yağ filtresi ve dağıtıcı elemanlarla birlikte kullanılan soğutma ekipmanlarıdır. Redüktör yağı pompa vasıtasıyla eşanjörden geçirilir. Aynı esnada eşanjörden geçen soğutma suyu yağı soğutur ve yağ redüktöre geri döner. Serpantin soğutmasında olduğu gibi eşanjör kullanımı içinde kullanılacağı işletmede soğutma suyuna ihtiyaç vardır.



H Serisi endüstriyel tip redüktöreşanjör soğutması

d. Radyatör Soğutması;

Radyatör soğutmasında radyatör üzerinde bulunan fan ortam havasını radyatöre üfleyerek içerisinde geçen redüktör yağını soğutur. Soğutma suyuna ihtiyaç yoktur. Ortamın tozlu olması radyatörün soğutma kapasitesini düşüreceği için tozlu ortamlarda kullanılması tavsiye edilmez.



H Serisi endüstriyel tip redüktör radyatör soğutması

3. Radyal Yük Kontrolü;

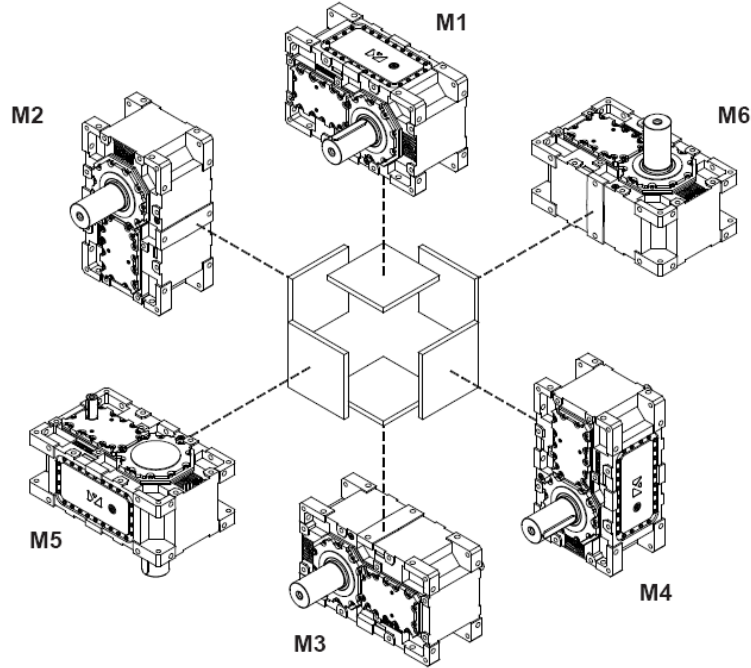
Eğer redüktör giriş veya çıkış mili üzerinde elastik bir bağlantı dışında kayış-kasnak, zincir dişli gibi herhangi bir bağlantı elemanı kullanılıyorsa radyal yük kontrollerinin yapılması gerekir. Bağlantı tipine göre kataloglarda verilen formüller kullanılarak oluşacak radyal yük değeri bulunabilir. Hesaplanan radyal yük değerinin üretici firma kataloğunda verilen müsaade edilen radyal yük değerinin altında olması gerekir. Oluşabilecek radyal yük değerlerini (F_q) aşağıdaki formüller yardımıyla yaklaşık olarak hesaplamak mümkündür.

Bağlantı Elemanı Tipi	Radyal Yük Hesabı
Elastik Kaplin	$F_q = 0$
Düz Dişli	$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D}$
Zincirli Dişli (z>17)	$F_q = \frac{2100 \times M_2}{D}$
TrigerKayış	$F_q = \frac{2500 \times M_2}{D}$
V Kayış	$F_q = \frac{2500 \times M_2}{D}$

M_2 : Redüktör çıkış momenti(Nm), D : Bağlantı elemanı çapı(mm)

Montaj Pozisyonunun Önemi;

Seçilen redüktörün kullanılacağı montaj pozisyona göre üretici firma tarafından hazırlanması mekanik ve termal kontroller kadar önemlidir. Bunun için seçilen redüktörün montaj edileceği pozisyon üretici firmaya sipariş esnasında doğru olarak bildirilmelidir. Çünkü redüktör montaj pozisyonuna göre içerisindeki tüm hareketli parçalar yağ alacak şekilde yağ miktarı ayarlanıp ve gerekiyorsa ilave tedbirler alınarak son kullanıcıya gönderilir.



Yılmaz Redüktör endüstriyel tip redüktör montaj pozisyonları

Yukarıda bahsedilen tüm kontroller yapılırsa kullanım şartımıza uygun doğru redüktörü kolayca seçebiliriz. Devreye alınan redüktörün kullanım şartlarında olabilecek değişikliklerde(motor gücü veya montaj pozisyonu değişikliği gibi) üretici firmaya bilgi verilmesi gerekir. Böylece yüksek verimli ve maksimum çalışma ömrüne sahip kullanım şartları elde edilebilir.