

## TR TEKNİK BİLGİLER

Ürünlerimizi doğru şekilde seçmek ve işletmeye almak için, kullanıcılar bu katalogta yer alan bilgileri eksiksiz olarak bilmeli ve doğru biçimde yorumlayabilmelidir.

Delays ile aşağıdaki bazı belirli parametrelerin tanımlanması önemlidir.

**Tahvil Oranı** $i_{ges}$ 

Bu oran, giriş devri ( $n_1$ ) ile çıkış devri ( $n_2$ ) arasındaki orandır.

İlgili teknik sayfada gösterilen her planet dişli üniteleri için sunulmuştur.

**Maksimum Giriş Devri** $n_{1max} [d/d]$ 

Aralıklı çalışma koşullarında, her bir planet dişli ünitesi için izin verilen maksimum devirdir. Sürekli çalışma veya daha yüksek hızlarda çalışma konularında daha ayrıntılı bilgi almak için lütfen PGR Teknik Departmanı ile iletişime geçiniz. Her bir planet dişli ünitesi tipi için maksimum devir değerleri teknik sayfalarda gösterilmiştir.

**Verimlilik**

Planet aktarımlarda verimlilik oranı genellikle yüksektir. Ortalama değerler, her bir tahvil kademesi için 0.97 ile 0.98 arasında değişmektedir. Bu yaklaşık değer yüksek devir koşulları altında veya konik dişli kullanılan uygulamalarda düşer.

**Sürekli Moment** $M_c [kNm]$ 

Sürekli moment, uluslararası standart ISO 6336'ya göre, dişliler üzerindeki maksimum stres oranıdır.

Bu konvansiyonel değer, teorik olarak sınırsız kabul edilen dişli kullanım süresine denk gelir ve hem burulma gerilimini hem de dişlilerin yüzey mukavemetlerini hesaba katar (Hertz basıncı).

## EN TECHNICAL INFORMATION

To properly select and implement our products, users must have complete knowledge of and correctly interpret the information provided in this catalogue.

Thus, it's important to define some distinctive parameters, such as:

**Reduction Ratio** $i_{ges}$ 

This is the ratio between input speed ( $n_1$ ) and output speed ( $n_2$ ).

It is provided for each drive shown on the relative technical sheet.

**Maximum Input Speed** $n_{1max} [min^{-1}]$ 

This is the maximum allowable speed for each size of drive under intermittent work conditions. For more information about continuous duty or higher speeds, please contact the PGR Technical Department. Maximum speed values for each type of planetary drive are illustrated on the single technical sheets.

**Efficiency**

Efficiency is usually high in planetary transmissions average values range between 0.97 and 0.98 for each reduction stage. This approximate value decreases under high-speed conditions or in applications with bevel gears.

**Continuous Torque** $M_c [kNm]$ 

Continuous torque is the maximum value of the stress on the gears according to international standard ISO 6336.

This conventional value corresponds to the unlimited theoretical duration of the gears, taking into account both the bending stress and the surface strength of the tooth (Hertz pressure).

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Die Kenntnis der Anforderung, sowie die korrekte Umsetzung der im Katalog gelieferten Daten sind Voraussetzung für die gezielte Auswahl und somit den erfolgreichen Einsatz des entsprechenden Produktes.

Es ist deshalb wichtig, die folgenden Bestimmungsfaktoren festzulegen:

**Übersetzung** $i_{ges}$ 

Es handelt sich um den Quotienten aus Antriebsdrehzahl ( $n_1$ ) und Abtriebsdrehzahl ( $n_2$ ).

Sie wird für jedes Getriebemodell im jeweiligen technischen Datenblatt angegeben.

**Maximal Zulässige Antriebsdrehzahl** $n_{1max} [min^{-1}]$ 

Ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit für jedes Planetengetriebe im intermittierenden Betrieb. Im Dauerbetrieb mit Antriebsdrehzahlen, die angegebenen Werte überschreiten, halten Sie bitte Rücksprache mit dem technischen Abteilung von PGR. Die Werte der zulässigen Eingangsdrehzahl sind für jedes Getriebemodell im technischen Datenblatt angegeben.

**Wirkungsgrad**

Der Wirkungsgrad des Planetengetriebes liegt pro Planetenstufe bei 97% - 98% = 94%. Dieser Anhaltswert nimmt beim Betrieb mit hohen Geschwindigkeiten sowie bei Getrieben in der Winkelausführung ab.

**Dauerdrehmoment** $M_c [kNm]$ 

Dieser allgemein festgelegte Wert entspricht einer theoretisch unbegrenzten Lebensdauer der Zahnräder, wobei sowohl die Biegespannung als auch die zulässige Hertzsche Pressung auf die Zahnflankenoberfläche berücksichtigt werden. Es handelt sich um das Limit der Beanspruchung an die Verzahnung gemäß der Norm ISO 6336.

**IT CARATTERISTICHE TECNICHE**

La conoscenza e l'esatta interpretazione dei dati riportati sul presente catalogo sono condizione indispensabile per la scelta e l'impiego corretto dei prodotti presentati.

È importante quindi definire alcuni parametri caratteristici:

**Rapporto Di Trasmissione**

$i_{ges}$

È il valore effettivo del rapporto tra la velocità di entrata ( $n_1$ ) e la velocità di uscita ( $n_2$ ).

Viene indicato per ogni tipo di riduttore nella relativa scheda tecnica.

**Velocità Massima In Entrata**

$n_{1max}$  [ $min^{-1}$ ]

Rappresenta il valore massimo accettabile per ogni grandezza di riduttore, in condizioni di funzionamento intermittente. Per applicazioni in servizio continuo o per velocità superiori a quelle indicate, il PGR è a disposizione per ulteriori chiarimenti.

I valori della velocità massima in entrata per ogni tipo di riduttore sono illustrati nelle singole schede tecniche.

**Rendimento**

Nella trasmissione epicicloidale, il rendimento è generalmente elevato, mediamente 0.97 - 0.98 per ogni stadio di riduzione. Questo dato indicativo si riduce nel caso di funzionamenti a velocità elevate o nel caso di riduttori in versione angolare.

**Coppia Continua**

$Mc$  [kNm]

È quella coppia per cui il valore delle sollecitazioni sugli ingranaggi è pari al valore limite secondo le norme internazionali ISO 6336.

Questo valore convenzionale corrisponde ad una durata di vita teorica illimitata degli ingranaggi, tenendo conto sia della sollecitazione a flessione che della esistenza superficiale del dente (pressione di Hertz).

**FR CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

La connaissance et la bonne interprétation des données contenues dans le présent catalogue sont deux conditions indispensables qui permettent de choisir et d'utiliser correctement les produits présentés.

Il est par conséquent important de définir un certains nombre de paramètres spécifiques:

**Rapport De Transmission**

$i_{ges}$

Il s'agit de la valeur effective du rapport entre la vitesse d'entrée ( $n_1$ ) et la vitesse de sortie ( $n_2$ ).

Elle est indiquée sur la fiche technique de chaque type de réducteurs.

**Vitesse Maximale D'entree**

$n_{1max}$  [ $min^{-1}$ ]

Ce paramètre représente la vitesse maximale admise pour chaque taille de réducteur, en condition de fonctionnement intermittent. Pour des applications en service continu ou bien pour des vitesses supérieures à celles indiquées, le PGR est à votre disposition pour toute information supplémentaire.

Les valeurs de vitesse maximale en entrée sont indiquées sur la fiche technique de chaque type de réducteur.

**Rendement**

Sur les transmissions épicycloïdales, le rendement est généralement élevé, 0.97-0.98 en moyenne pour chaque étage de réduction. Cette donnée indicative peut être inférieure dans le cas d'un fonctionnement à haute vitesse ou dans le cas de réducteurs en version angulaire.

**Couple Continu**

$Mc$  [kNm]

Il s'agit du couple auquel la valeur des sollicitations sur les engrenages est égale à la valeur limite selon les normes internationales ISO 6336.

Cette valeur conventionnelle correspond à une durée de vie théorique illimitée des engrenages, en tenant compte aussi bien de la contrainte de flexion que de la résistance de la surface de la dent (pression de Hertz).

**ES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

El conocimiento y la correcta interpretación de los datos indicados en este catálogo son una condición indispensable para efectuar la mejor elección y utilización de los productos presentados.

Por tanto es importante definir algunos parámetros característicos:

**Relación De Transmisión**

$i_{ges}$

Es el valor efectivo de la relación entre la velocidad de entrada ( $n_1$ ) y la velocidad de salida ( $n_2$ ).

El valor para cada tipo de reductor se indica en la respectiva ficha técnica.

**Velocidad Máxima De Entrada**

$n_{1max}$  [ $min^{-1}$ ]

Representa el valor máximo aceptable para cada dimensión de reductor, con funcionamiento intermitente. Para aplicaciones con servicio continuo o para velocidades superiores a aquellas indicadas, se aconseja ponerse en contacto con el Servicio Técnico PGR.

Los valores de la velocidad máxima de entrada para cada tipo de reductor se indican en las respectivas fichas técnicas.

**Rendimiento**

En la transmisión epicicloidale, el rendimiento es generalmente elevado, entre 0.97-0.98 para cada etapa de reducción. Este dato indicativo se reduce para el funcionamiento con elevadas velocidades o para aplicaciones con reductores cónicos.

**Momento De Torsión Continuo**

$Mc$  [kNm]

Es el valor del momento para el cual el valor de las sollicitaciones en los engranajes es igual al valor límite según las normas internacionales ISO 6336.

Este valor convencional corresponde a un tiempo de vida teórico ilimitado de los engranajes, teniendo en cuenta la sollicitación bajo flexión y la resistencia superficial del diente (presión de Hertz).

## TR TEKNİK BİLGİLER

Bir planet dişli ünitesi seçerken, bu değer Diyagram 1'de gösterilen SÜRE SABİTİ  $n_xh$  ile ilişkili olarak düşünülmelidir.

Burada;

$n$  = çıkış devri (d/d)

$h$  = çalışma süresi (saat) ifade etmektedir.

Anlamayı kolaylaştırmak için, ürünlerin teknik sayfalarında sabit bir  $n_xh$  değerine denk gelen  $M_c$  değerleri gösterilmiştir.

## Maksimum Moment

$M_{max}$  [kNm]

Bu moment, planet dişli ünitesinin iç bileşenleri ve yapısı hasar görmeden, kısa bir süre içerisinde aktarabileceği maksimum çıkış momentini ifade etmektedir. Bu değer, çalışma sırasında veya başlatma sırasında ulaşılan pik değerler olarak kabul edilmelidir ve asla sürekli çalışma momenti olarak kabul edilmemelidir. Aynı zamanda,  $M_{max}$  çok fazla sayıda başlatmaya veya ters çevirmeye sahip uygulamalar için dikkatli bir biçimde değerlendirilmelidir.

Her bir planet dişli ünitesi tipi için  $M_{max}$  değerleri ürün teknik sayfalarında gösterilmektedir.

## Çalışma Sıcaklığı

Planet dişli ünitelerinin çalışırken yağ sıcaklığı  $-20^{\circ}\text{C}$  ile  $+90^{\circ}\text{C}$  arasında olmalıdır. Bu aralığın dışında kalan sıcaklıklar ancak özel yağlar ve contalar kullanıldığı takdirde izin verilebilir. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi almak için lütfen PGR Teknik Departmanı ile iletişime geçiniz.

## Termik Güç

$P_t$  [kW]

Termik güç, kesintisiz çalışma sırasında, normal türbülans yağlaması ile yağ sıcaklığı  $90^{\circ}\text{C}$  'yi aşmayacak şekilde aktarabileceği maksimum gücü ifade etmektedir.

Ürün teknik sayfasında gösterilen  $P_t$  değerleri aşağıdaki çalışma koşullarındaki maksimum değerleri ifade etmektedir:

- Kesintisiz çalışma
- Hız  $n_1 = 1500$  (d/d)
- Yağ ISO VG 150
- Yatay montaj pozisyonu
- Oda sıcaklığı  $20^{\circ}\text{C}$ .

## EN TECHNICAL INFORMATION

For the purpose of selecting a drive, this value must be considered in relation to the DURATION CONSTANT  $n_xh$ , as shown in Curve 1 where:

$n$  = output speed ( $\text{min}^{-1}$ )

$h$  = working time (hours)

To make consultation easier, the  $M_c$  values corresponding to a fixed  $n_xh$  value are shown on the product technical sheets.

## Maximum Torque

$M_{max}$  [kNm]

This is the maximum output torque that the drive can transmit over a brief time interval without damaging its internal components and structure. This value must be considered as the maximum output torque of working or start-up peaks and never as the continuous working torque.

$M_{max}$  must also be carefully evaluated in those applications with a high number of start-ups or reversals.

The  $M_{max}$  value is shown on the single product technical cards.

## Working Temperature

The working oil temperature of the drives should range between  $-20^{\circ}\text{C}$  and  $+90^{\circ}\text{C}$ . Temperatures falling outside this range might be tolerated only if special lubricants and gaskets are used. For further information, please contact the PGR Technical Department.

## Thermal Power

$P_t$  [kW]

The thermal power is the maximum power the drive can transmit under continuous duty with normal turbulence lubrication and without exceeding an oil temperature of  $90^{\circ}\text{C}$ .

The  $P_t$  values shown on the single product technical sheet indicate the maximum values under the following duty conditions:

- Continuous duty
- Speed  $n_1 = 1500$   $\text{min}^{-1}$
- Oil ISO VG 150
- Horizontal mounting position.
- Room temperature  $20^{\circ}\text{C}$ .

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Um eine korrekte Auswahl des Getriebes zu treffen, muß dieser Wert in Bezug zur LEBENSDAUER-KONSTANTE  $n_xh$  gesetzt werden (Diagramm 1).

$n$  = Drehzahl an der Ausgangswelle ( $\text{min}^{-1}$ )

$h$  = Betriebsdauer (Stunden)

Zum einfacheren Nachschlagen sind in dem Datenblatt die einem vorgegebenen Wert von  $n_xh$  entsprechenden  $M_c$ -Werte angegeben.

## Maximales Drehmoment

$M_{max}$  [kNm]

Es handelt sich um den maximal zulässigen Wert des Drehmoments, den das Getriebe kurzzeitig übertragen kann, ohne daß Schäden auftreten. Dieser Wert ist als maximales Drehmoment bei kurzzeitigen Spitzenbelastungen zu betrachten und niemals als Drehmoment bei Dauerbetrieb; er muß außerdem jeweils entsprechend dem Lastkollektiv gewertet werden.

Der Wert  $M_{max}$  wird in den technischen Datenblättern des entsprechenden Getriebetyps ausgewiesen.

## Betriebs Temperatur

Die Getriebe können bei einer Umgebungstemperatur zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+90^{\circ}\text{C}$  betrieben werden. Ein betrieb bei Temperaturen außerhalb dieses Bereiches ist möglich, vorausgesetzt daß besondere Maßnahmen in Bezug auf verwendete Schmierstoffe und Dichtungen beachtet werden. Diese Maßnahmen können im Einzelfall in Abstimmung mit dem technische Abteilung von PGR entschieden werden.

## Thermische Leistung

$P_t$  [kW]

Es handelt sich um die maximale Leistung, die das Getriebe bei Dauerbetrieb und normaler Schmierweise übertragen kann, ohne daß die Öltemperatur von  $90^{\circ}\text{C}$  überschritten wird. Die in den jeweiligen technischen Datenblättern aufgeführten  $P_t$ -Werten sind maximalwerte unter den folgenden Betriebsbedingungen:

- Dauerbetrieb ohne Unterbrechungen
- Drehzahl  $n_1 = 1500$   $\text{min}^{-1}$
- Öl ISO VG 150
- Waagerechte einbaulage
- Umgebungstemperatur  $20^{\circ}\text{C}$ .

**IT CARATTERISTICHE TECNICHE**

Ai fini della scelta del riduttore questo valore va posto in riferimento alla COSTANTE DI DURATA  $n_x h$  espressa nel Diagramma 1 dove:

$n$  = Velocità in uscita ( $\text{min}^{-1}$ )  
 $h$  = Durata di funzionamento (ore).

Per semplicità di consultazione, nella scheda tecnica di prodotto sono riportati i valori di  $M_c$  corrispondenti ad un valore  $n_x h$  prefissato.

**Coppia Massima**  
 $M_{\max}$  [kNm]

È il valore massimo di coppia che il riduttore può trasmettere per breve tempo senza che si verificino danneggiamenti ai suoi componenti interni ed alla sua struttura.

Tale valore deve essere considerato come una coppia massima dovuta a picchi o spunti di avviamento e mai come coppia di lavoro; il valore  $M_{\max}$  deve inoltre essere opportunamente valutato in quegli azionamenti che comportano un elevato numero di avviamenti o inversioni.

Il valore  $M_{\max}$  è indicato nelle schede tecniche di prodotto.

**FR CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

Pour le choix du réducteur, cette valeur doit être mise en rapport avec CONSTANTE DE DURÉE  $n_x h$  indiquée dans le Diagramme 1 où:

$n$  = vitesse de sortie ( $\text{min}^{-1}$ )  
 $h$  = durée de fonctionnement (heures)

Pour simplifier la consultation, les fiches techniques des produits indiquent les valeurs de  $M_c$  correspondant à une valeur  $n_x h$  prédéterminée.

**Couple Maximal**  
 $M_{\max}$  [kNm]

Il s'agit de la valeur maximum de couple que le réducteur peut transmettre pendant une courte durée, sans que ni ses composants internes ni sa structure ne subissent de dommages. Cette valeur doit être considérée comme un couple maximum lors de pics ou lors de mises en marche et ne doit jamais être envisagée comme couple de fonctionnement. La valeur  $M_{\max}$  doit en outre être bien évaluée sur les actionnements qui prévoient un grand nombre de mises en marche ou d'inversions.

La valeur  $M_{\max}$  est indiquée sur chaque fiche technique de produit.

**ES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Para la elección del reductor, este valor representa la CONSTANTE DEL TIEMPO DE VIDA  $n_x h$  como se muestra en el Diagrama 1 donde:

$n$  = Velocidad en la salida ( $\text{min}^{-1}$ )  
 $h$  = Duración de funcionamiento (horas)

Para simplificar la consulta, en la ficha técnica del producto se indican los valores de  $M_c$  correspondientes a un valor  $n_x h$  prefijado.

**Máximo Momento De Torsión**  
 $M_{\max}$  [kNm]

Es el máximo valor del momento de torsión que el reductor puede transmitir durante un tiempo breve sin que se produzcan daños en sus componentes internos y estructura. Dicho valor se tiene que considerar como el máximo momento de torsión debido al trabajo o a picos de arranque y jamás como un momento continuo de trabajo. Además, el valor  $M_{\max}$  se tendrá que evaluar en aquellos accionamientos que requieran un gran número de arranques o inversiones.

El valor  $M_{\max}$  se indica en las fichas técnicas del producto.

**Temperatura Di Funzionamento**

Le temperature dell'olio a cui i riduttori possono funzionare sono quelle comprese tra  $-20^{\circ}\text{C}$  e  $+90^{\circ}\text{C}$ . Temperature al di fuori di questa fascia possono essere accettate se si prevedono particolari accorgimenti relativi ai tipi di lubrificante e di guarnizioni utilizzati. Tali accorgimenti possono essere decisi caso per caso, d'accordo con il Servizio Tecnico PGR.

**Temperature De Fonctionnement**

Les températures de l'huile auxquelles les réducteurs peuvent fonctionner sont celles comprises entre  $-20^{\circ}\text{C}$  et  $+90^{\circ}\text{C}$ . Des températures hors de cette plage sont acceptables à condition de prendre des précautions spécifiques concernant le type de lubrifiant et les joints utilisés. Ces précautions sont à établir au cas par cas, en accord avec le Service Technico PGR.

**Temperatura De Funcionamiento**

Las temperaturas del aceite para las cuales los reductores pueden funcionar tienen que estar comprendidas entre  $-20^{\circ}\text{C}$  y  $+90^{\circ}\text{C}$ . Se pueden aceptar temperaturas fuera de esta faja si se prevén particulares precauciones respecto a los tipos de lubricante y de guarniciones utilizadas. Dichas precauciones se pueden establecer según el caso, poniéndose de acuerdo con el Servicio Técnico PGR.

**Potenza Termica**  
 $P_t$  [kW]

È la potenza massima trasmissibile dal riduttore in funzionamento continuo con lubrificazione normale a sbattimento, senza che l'olio superi la temperatura di  $90^{\circ}\text{C}$ .

I valori di  $P_t$  riportati nelle singole schede tecniche di prodotto sono valori massimi espressi alle seguenti condizioni di impiego:

- Servizio continuo
- Velocità  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$

- Olio ISO VG 150
- Posizione di montaggio orizzontale
- Temperatura ambiente  $20^{\circ}\text{C}$ .

**Puissance Thermique**  
 $P_t$  [kW]

Il s'agit de la puissance maximale transmissible par le réducteur en fonctionnement continu en conditions de lubrification standard par barbotage, sans que l'huile ne dépasse la température de  $90^{\circ}\text{C}$ .

Les valeurs de  $P_t$  indiquées sur chaque fiche technique sont des valeurs maximales établies dans les conditions d'utilisation suivantes:

- Service continu
- Vitesse  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$

- Huile ISO VG 150
- Position de montage horizontale
- Température ambiante  $20^{\circ}\text{C}$

**Potencia Térmica**  
 $P_t$  [kW]

Es la potencia máxima que puede transmitir el reductor durante el funcionamiento continuo con lubricación normal por circulación y salpicadura y sin que el aceite supere los  $90^{\circ}\text{C}$ . Los valores de  $P_t$  indicados en cada una de las fichas técnicas del producto son los máximos valores para las siguientes condiciones de utilización:

- Servicio continuo
- Velocidad  $n_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$

- Aceite ISO VG 150
- Posición de montaje horizontal
- Temperatura ambiente  $20^{\circ}\text{C}$

## TR TEKNİK BİLGİLER

Eğer gereken güç, planet dişli ünitesinin teknik sayfasında belirtilen değerlerin üzerine çıkıyorsa ilave yağ soğutma sistemi takılmalıdır.

Ayak montajlı Planet dişli üniteleri için (PL1000 ile PL16000 arasındaki seriler) Pt değeri % 15 daha artırılabilir.

Eğer çalışma özellikleri değişirse aşağıdaki Tablo 1'de gösterildiği üzere, Pt değerlerini düzeltmek için bir fk düzeltme faktörü kullanabilirsiniz.

## EN TECHNICAL INFORMATION

If the required power exceeds the values indicated on the drive technical sheet, a lubricant cooling system must be installed.

For foot-mounted drives (from the PL1000 to the PL16000 series), the Pt value can be increased by 15%.

If the duty characteristics differ, you can apply a corrective factor fk to the Pt values as indicated in Table 1 below:

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Sollte die geforderte Leistung die im technischen Datenblatt des Getriebes aufgeführten Werte übersteigen, wird ein Schmiermittel-Kühlsystem erforderlich.

Der Pt-Wert der Getriebe in Fussausführung (von Größe PL1000 bis PL16000) kann um 15% erhöht werden.

Weichen die Einsatzbedingungen von den Normbedingungen ab, können die Pt Werte durch den Korrekturfaktor fk korrigiert werden (vgl. nachstehend aufgeführte Tabelle 1).

$$Pt_1 = Pt \times fk$$

Termal güç düzeltme faktörü (fk) Thermal power adjustment factor (fk) Anpassungsfaktor Wärmekapazität (fk)					
Çalışma süresi % Work time % Betriebszeit in %	Oda sıcaklığı / Room temperature / Raumtemperatur In				
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C
100	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6
80	1.2	1.1	1.0	0.8	0.7
60	1.4	1.2	1.1	1.0	0.8
40	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
20	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1

Tablo 1/ Table 1 / Tabelle 1

**NOT:** Pt, planet dişli ünitesi tarafından aktarılan gerçek gücü ifade etmektedir. Planet dişli ünitesinin üzerine monte edilen motorun, çeşitli sebeplerle daha yüksek olabilecek olan güç değeri ile karıştırılmamalıdır.

Daha fazla ayrıntı için lütfen PGR Teknik Departmanı ile iletişime geçiniz.

**NOTE:** Pt refers to the power actually transmitted by the drive. It should not be confused with the power of the motor mounted on the drive which, for various reasons, might be higher.

For further details please contact the PGR Technical Department.

**ANMERKUNG:** Es wird darauf hingewiesen, daß sich der Pt-Wert auf die tatsächlich vom Getriebe übertragene Leistung bezieht; sie darf nicht mit der Leistung des eingebauten Motors verwechselt werden, die höher sein könnte.

Für weitere Rückfragen wenden Sie sich bitte an den Kundenservice von PGR.

## Servis Faktörü

fs

Servis faktörü fs, planet dişli ünitesinin seçilmesi için formüle girilen katsayıdır.

Bu faktör uygulamanın yük koşullarını da hesaba katar. Tablo 2 'de tanımlanmıştır.

## Service Factor

fs

Service factor fs is a multiplication coefficient introduced into the formula for selecting the drive.

This factor takes into account the application load conditions. It is defined in Table 2.

## Betriebsfaktor

fs

Es handelt sich um einen Multiplikationskoeffizienten, der in die Formel eingesetzt wird.

Damit soll den nach Einsatzform unterschiedlichen Belastungen Rechnung getragen werden; er wird in Tabelle 2 aufgeführt.

**IT CARATTERISTICHE TECNICHE**

Qualora a potenza richiesta ecceda i valori indicati nella scheda tecnica del riduttore sarà necessario prevedere un sistema di raffreddamento del lubrificante.

Per i riduttori con piedi (dalla grandezza PL1000 alla grandezza PL16000) il valore di Pt può essere incrementato del 15%.

Nel caso le caratteristiche di impiego siano diverse, si può applicare ai valori di Pt un fattore correttivo  $f_k$ , come indica la Tabella 1, di seguito riportata:

**FR CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

Si la puissance requise dépasse les valeurs indiquées sur la fiche technique du réducteur, il est nécessaire de prévoir l'installation d'un système de refroidissement du lubrifiant.

Pour les réducteurs à pattes, (de la grandeur PL 1000 à la grandeur PL16000) la valeur Pt peut être majorée de 15%.

Dans le cas où les caractéristiques d'utilisation seraient différentes, il est possible d'appliquer un facteur correctif  $f_k$ , comme indique dans le Tableau 1 ci-dessous:

**ES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Si la potencia requerida excede los valores indicados en la ficha técnica del reductor será necesario prever un sistema de enfriamiento del lubricante.

Para los reductores con pie (desde la serie PL1000 hasta PL16000) el valor de Pt se puede incrementar el 15%.

Si las características de empleo son distintas, a los valores de Pt se les puede aplicar un factor de corrección  $f_k$ , como se indica en la siguiente Tabla 1:

$$Pt_1 = Pt \times f_k$$

Fattore di adeguamento della capacità termica ( $f_k$ ) Facteur d'adaptation de la capacité thermique ( $f_k$ ) Factor de adaptación de la capacidad térmica ( $f_k$ )					
Tempo % di funzionamento Temps % de fonctionnement Tempo % de funcionamiento	Temperatura ambiente / Température Ambiente / Temperatura ambiente				
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C
100	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6
80	1.2	1.1	1.0	0.8	0.7
60	1.4	1.2	1.1	1.0	0.8
40	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
20	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1

Tabella 1 / Tableau 1 / Tabla 1

**N.B.** Si noti che la Pt è riferita alla potenza effettivamente trasmessa dal riduttore, da non confondere quindi con la potenza del motore su di esso installato, che per vari motivi potrebbe essere superiore.

Per ulteriori dettagli si prega di contattare il Servizio Tecnico PGR.

**N.B.** Pt se réfère à la puissance effectivement transmise par le réducteur; il est important de ne pas confondre cette valeur avec la puissance du moteur sur lequel le réducteur est installé, puissance qui, pour différentes raisons, peut être supérieure.

Pour plus de détails, s'adresser au Service Technico PGR.

**Nota:** Tener en cuenta que la Pt se refiere a la potencia efectivamente transmitida por el reductor, por tanto no hay que confundirse con la potencia del motor instalado sobre el mismo, que por distintos motivos podría ser superior.

Para más detalles se aconseja ponerse en contacto con el Servicio Técnico PGR.

**Fattore Di Servizio**

$f_s$

È un coefficiente di moltiplicazione che viene inserito nella formula per la scelta del riduttore.

Serve per tener conto delle condizioni di carico dell'applicazione, ed è definito dalla Tabella 2.

**Facteur De Service**

$f_s$

Il s'agit d'un coefficient de multiplication qui est introduit dans la formule servant à choisir le réducteur.

Il permet de tenir compte des conditions de charge de l'application et est défini dans le Tableau 2.

**Factor De Servicio**

$f_s$

Es un coeficiente de multiplicación que se introduce en la fórmula para la elección del reductor.

Sirve para tener en cuenta las condiciones de carga de la aplicación y está definido en la Tabla 2.

## TR TEKNİK BİLGİLER

## GİRİŞ VE ÇIKIŞ RADYAL YÜKLERİ

Fr, Fa [N]  
Fr = Radyal yük  
Fa = Eksenel yük

Çıkış şaftlarının taşıyabileceği yük değerleri, her bir planet dişli ünitesi için verilen yük eğrilerinde gösterilmiştir; giriş şaftları ile ilgili olan yük değerleri ise sayfa 88-90 arasında gösterilmiştir.

Maksimum radyal ve eksenel yükler aynı anda meydana gelmemelidir.

İzin verilen yük değerleri Fr ve Fa, ISO 281 standardına uygun olarak, aşağıdaki rulman dayanma süreleri göz önüne alınmalıdır.

$n \times h = 5 \times 10^6$  giriş şaftları için  
 $n \times h = 10^5$  çıkış şaftları için

Delik milli-kayıcı planet dişli üniteleri (F) genellikle radyal yüke sahip olmayan momentlerin aktarımında uygulanmaktadır. Bu durumda Fr ve Fa maksimum değerleri gösterilmez.

Daha ayrıntılı bilgi almak için lütfen PGR Teknik Departmanı ile iletişime geçiniz.

## EN TECHNICAL INFORMATION

## OUTPUT AND INPUT SHAFT LOADS

Fr, Fa [N]  
Fr = Radial load  
Fa = Axial load

The load values that output shafts can bear are indicated on the load curves shown for each drive size; the load values relevant to input shafts are shown on page 88-90.

Maximum radial and axial loads must not occur simultaneously.

The values of the tolerated loads Fr, Fa refer to a bearing duration, according to standard ISO 281, corresponding to:

$n \times h = 5 \times 10^6$  for input shafts  
 $n \times h = 10^5$  for output shafts

F gear units are usually applied in the transmission of a torque without radial loads. In this case, maximum values Fr and Fa are not shown.

For further information, please contact the PGR Technical Department.

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

## BELASTUNG DER ABTRIEBSWELLE UND ANTRIEBSWELLE

Fr, Fa [N]  
Fr = Radiallast  
Fa = Axiallast

Die Belastbarkeit der Abtriebswelle ergibt sich aus den jeder Getriebegröße zugeordneten Diagrammen. Dagegen sind die Werte der Antriebswelle auf der S. 88-90 ersichtlich.

Die zulässigen Maximalwerte der Radial und Axialbelastungen dürfen nicht gleichzeitig auftreten. Der Wert der zulässigen Belastung durch Fr und Fa bezieht sich auf eine Betriebsdauer nach ISO 281, das entspricht:

$n \times h = 5 \times 10^6$  fuer antriebswelle  
 $n \times h = 10^5$  fuer abtriebswelle

Die Getriebe in Ausführung F werden in der Regel für die Übertragung von Drehmomenten ohne Radialbelastung eingesetzt. Deshalb werden Fr und Fa nicht angegeben. Für weitere Rückfragen wenden sie sich bitte an den Kundenservice von PGR.

PGR, ürününü sürekli olarak geliştirdiği için gerekli görülen teknik verilerde ve ölçülerde, önceden kimseye haber vermeden değişiklik yapabilir.

Because PGR is continuously improving its product, it will make the technical and dimensional changes deemed necessary, without notifying the market in advance.

Im Rahmen der ständigen Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte behält sich PGR das Recht vor, erforderliche technische Änderungen ohne ausdrückliche Vorankündigung durchzuführen.

## PLANET DİŞLİ ÜNİTESİ SEÇİMİ

Mekanik bir aktarım sisteminde yer alan bir planet dişli ünitesi, ana makine ile tahrik edilecek donanımlar arasında konumlanmış bir ekipmandır. Çalışma sırasında maruz kaldığı gerilimler kesin bir şekilde ana makine ile tahrik edilen ekipmanların özellikleri ile ilgilidir (güç emilimi ve çalışma döngüsü).

En iyi planet dişli ünitesinin seçilebilmesi için bütün aktarım sistemi hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir. Aşağıdakilerin bilinmesi gereklidir:

## TAHRİK EDİLEN EKİPMAN

- Çalışma Şartları
- Dönüş hızı
- Güç ve/veya moment ihtiyacı
- Çalışma döngüsü

## ANA MAKİNE

- Ana makinenin tipi ve özellikleri
- İletilen güç ve/veya moment
- Çalışma devri

## DRIVE SELECTION

In a mechanical transmission system, a drive is a device positioned between the prime mover and the driven equipment. The stress it is subjected to during operation is strictly related to the characteristics of the prime mover and the driven equipment (power absorption and work cycle).

Knowledge of the entire transmission system is mandatory to choose the best drive. It is necessary to know the following:

## DRIVEN EQUIPMENT

- Type of operation
- Rotation speed
- Power and/or torque absorption
- Working cycle

## PRIME MOVER

- Type and characteristics of the prime mover
- Delivered power and/or torque
- Operating speed

## GETRIEBEAUSWAHL

In einem mechanischen System ist das Getriebe eine Einheit zwischen Motor und anzutreibender Maschine. Die Belastungen die auf dem Getriebe während des Betriebes wirken, sind eine Funktion sowohl der Motor-als auch der Maschinenkennlinie (Leistungsaufnahme und Lastkollektiv).

Die Kenntnis des gesamten Antriebsystems ist Voraussetzung für die korrekte Auswahl des Getriebes. Man sollte folgende Daten berücksichtigen:

## ANZUTREIBENDE MASCHINE

- Einsatz
- Drehgeschwindigkeit
- Leistung und/oder
- Lastkollektiv

## MOTOR

- Typ und Eigenschaften des Motors
- Leistung und/oder Drehmoment
- Drehgeschwindigkeit

**IT CARATTERISTICHE TECNICHE**

**CARICHI SULL'ALBERO DI USCITA E ENTRATA**

Fr, Fa [N]  
Fr = Carico radiale  
Fa = Carico assiale

I valori dei carichi applicabili sugli alberi di uscita si ricavano dai diagrammi riportati in corrispondenza di ogni grandezza di riduttore, mentre quelli relativi agli alberi di entrata si trovano a pag. 88-90.

I carichi radiali ed assiali massimi non possono agire contemporaneamente.

L'entità dei carichi ammessi Fr, Fa è riferita ad una durata dei cuscinetti secondo ISO 281, corrispondente a:

$n \times h = 5 \times 10^6$  per alberi in entrata  
 $n \times h = 10^5$  per alberi di uscite

I riduttori in versione F vengono normalmente utilizzati per trasmettere coppia senza carichi radiali, pertanto non vengono indicate le capacità di Fr ed Fa massime.

Per informazioni ulteriori contattare il Servizio Tecnico PGR.

**FR CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

**CHARGES SUR L'ARBRE DE SORTIE ET D'ENTREE**

Fr, Fa [N]  
Fr = Charge radiale  
Fa = Charge axiale

Les valeurs des charges applicables sur l'arbre de sortie peuvent être obtenues à partir des diagrammes correspondants à chaque famille de réducteur; celles relatives aux arbres d'entrée sont indiquées page 88-90. Les charges radiales et axiales maximales ne sont pas cumulables.

La valeur des charges admissibles Fr et Fa se réfère à une durée des roulements établie selon la norme ISO 281, à savoir:

$n \times h = 5 \times 10^6$  pour arbres d'entrée  
 $n \times h = 10^5$  pour arbres de sortie

Les réducteurs version F sont généralement utilisés pour transmettre un couple sans charges radiales, aussi les charges maximales Fr et Fa ne sont-elles pas indiquées. Pour de plus amples informations, s'adresser au Service Technico PGR.

**ES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

**CARGAS EN EL EJE DE SALIDA Y ENTRADA**

Fr, Fa [N]  
Fr = Carga radial  
Fa = Carga axial

Los valores de las cargas aplicables sobre los ejes de salida se obtienen de los diagramas indicados en correspondencia con cada dimensión del reductor, mientras los valores en los ejes de entrada se encuentran en la Pág. 88-90. Las cargas radiales y axiales máximas no pueden intervenir simultáneamente.

El valor de las cargas admitidas Fr, Fa está referido a una duración de los rodamientos según la norma ISO 281 y corresponde a:

$n \times h = 5 \times 10^6$  para ejes de entrada  
 $n \times h = 10^5$  para ejes de salida

Los reductores de la versión F generalmente se utilizan para transmitir un momento de torsión sin cargas radiales, por tanto no se indican los valores máximos de Fr y Fa. Para más informaciones, se recomienda ponerse en contacto con el Servicio Técnico PGR.

Nell'ambito del continuo sviluppo e miglioramento del prodotto, la PGR si riserva la facoltà di apportare le modifiche sia tecniche sia dimensionali che saranno ritenute opportune, senza darne espresso preavviso.

PGR se réserve le droit d'apporter, sans préavis, les modifications de type technique et dimensionnel jugées nécessaires au développement et à l'amélioration constant de ses produits.

PGR continua desarrollando y mejorando sus productos, reservándose la facultad de efectuar las oportunas modificaciones técnicas y dimensionales sin previo aviso.

**SCELTA DEL RIDUTTORE**

In una trasmissione meccanica, il riduttore è un organo inserito tra motore ed utenza. Le sollecitazioni a cui è sottoposto durante il funzionamento sono funzione delle curve caratteristiche del motore come di quelle dell'utenza (assorbimento e ciclo di lavoro).

La conoscenza della trasmissione nella sua interezza è condizione necessaria per la corretta scelta del riduttore. È necessario conoscere:

**UTENZA**

- a) Tipo di servizio
- b) Velocità di rotazione
- c) Potenza e/o coppia assorbita
- d) Ciclo di lavoro

**MOTORE**

- e) Tipo e caratteristiche del motore
- f) Potenza e/o coppia erogata
- g) Velocità di funzionamento

**SELECTION DU REDUCTEUR**

Dans un système de transmission mécanique, le réducteur est un organe situé entre le moteur et la machine à actionner. Les sollicitations auxquelles il est soumis pendant le fonctionnement sont fonction des courbes caractéristiques du moteur ainsi que de celles la machine à actionner (absorption de puissance et cycle de travail).

La connaissance du système de transmission dans son intégralité est une condition indispensable au choix du réducteur répondant aux besoins effectifs. Ainsi est-il nécessaire de connaître:

**MACHINE A ACTIONNER**

- a) Type de service
- b) Vitesse de rotation
- c) Puissance et/ou couple absorbé et/ou couple
- d) Cycle de travail

**MOTEUR**

- e) Type et caractéristiques du moteur
- f) Puissance et/ou couple produits
- g) Vitesse de fonctionnement

**ELECCIÓN DEL REDUCTOR**

En una transmisión mecánica el reductor es un órgano situado entre el motor y el equipo conducido. Las sollicitaciones a las que se somete durante el funcionamiento son función de las curvas características del motor y del equipo conducido (potencia absorbida y ciclo de trabajo).

El conocimiento del sistema de transmisión es una condición necesaria para la correcta elección del reductor. Será necesario conocer:

**EQUIPO CONDUCIDO**

- a) Tipo de servicio
- b) Velocidad de rotación
- c) Potencia y/o momento de torsión absorbido
- d) Ciclo de trabajo

**MOTOR**

- e) Tipo y características del motor
- f) Potencia y/o momento de torsión erogado
- g) Velocidad de funcionamiento

## TR TEKNİK BİLGİLER

Bu bilgiler ile aşağıdaki verileri de kullanarak başlangıçta bir planet dişli ünitesi seçilebilir:

- Tahvil oranı  $i_{ges}$
- Çalışma momenti  $M$  [kNm]
- Giriş ve çıkış şaftlarındaki yükler  $F_r, F_a$  [N]

Bunu takiben, bazı belirli planet dişli ünitesi parametrelerini aşağıda gösterildiği biçimde doğrulamalıyız:

1. Planet dişli ünitesinin giriş devri  $\leq n_1 \text{ max}$
2. Çalışma momenti  $\leq M_c$
3. Giriş ve çıkış şaftları üzerine etki eden yükler  $\leq F_r, F_a$
4. İletilecek güç  $\leq P_t$  (eğer sürekli çalışma yapılıyorsa)
5. Oda sıcaklığı

1 ve 5 ilişkileri kolaylıkla doğrulanabilir; 2, 3 ve 4 ilişkileri için ise aşağıdaki gibi devam etmeliyiz.

## PLANET DİŞLİ ÜNİTESİNİN MOMENT AÇISINDAN DOĞRULANMASI

Eşdeğer çalışma momentinin hesaplanması  
 $M_e$  [kNm]

Yükler aralıklı olduğunda (Grafik 1'e bakınız), eşdeğer çalışma momenti değerini hesaplamamız gerekmektedir.

Aşağıdaki formüle dayanarak, projenin gerektirdiği tur sayısı ( $n \times h$ ) ardından aynı yorulma seviyesini üreten momentin belirlenebilmesi için kümülatif yük prensibi kullanılmaktadır.

## EN TECHNICAL INFORMATION

With this information an initial drive selection can be made, determining the following:

- Reduction ratio  $i_{ges}$
- Working torque  $M$  [kNm]
- Loads  $F_r$  and  $F_a$  [N] on drive output and input shafts

Subsequently, we must verify some specific drive parameters as follows:

1. Drive input rotation speed  $\leq n_1 \text{ max}$
2. Working torque  $\leq M_c$
3. Loads on output and input shafts  $\leq F_r, F_a$
4. Power to be transmitted  $\leq P_t$  (if under continuous duty)
5. Room temperature

Relations 1 and 5 can be readily verified; as for relations 2, 3 and 4 we must proceed as follows.

## VERIFICATION OF THE PLANETARY UNIT ACCORDING TO THE TORQUE

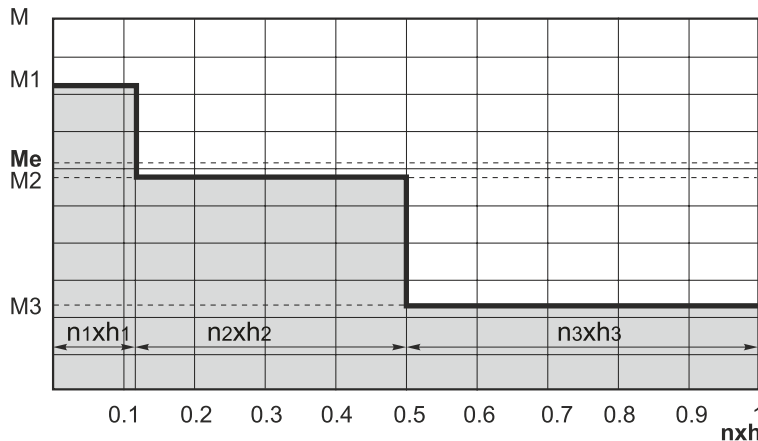
Calculation of the equivalent working torque  
 $M_e$  [kNm]

When loads are intermittent (see Histogram 1), we must determine the equivalent working torque value.

The cumulative load principle, based on the following formula, is used to determine the torque value which produces the same fatigue after the number of cycles ( $n \times h$ ) required by the project:

$$M_e = \sqrt[6]{M_1^6 \frac{(n_1 \times h_1)}{(n \times h)} + M_2^6 \frac{(n_2 \times h_2)}{(n \times h)} + M_3^6 \frac{(n_3 \times h_3)}{(n \times h)}}$$

Grafik 1  
Histogram 1  
Histogramm 1



## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Diese Daten ermöglichen eine erste Auswahl des Getriebes und zwar nach der Festlegung von:

- Übersetzung  $i_{ges}$
- Arbeitsdrehmoment  $M$  [kNm]
- Belastung an der Abtriebs- und Antriebswelle  $F_r, F_a$  [N]

Danach sind folgende Parameter zu überprüfen:

1. Getriebedrehzahl  $\leq n_1 \text{ max}$
2. Betriebsdrehmoment  $\leq M_c$
3. Belastungen auf der Abtriebswelle und Antriebswelle  $\leq F_r, F_a$
4. Wärmeleistung  $\leq P_t$  (Dauerbetrieb)
5. Umgebungstemperatur

Die Parameter 1 und 5 kann man ohne weiteres prüfen. Was 2, 3 und 4 betrifft, ist wie folgt vorzugehen:

## ÜBERPRÜFUNG DES GETRIEBES AUFGRUND DES DREHMOMENTS

Berechnung des äquivalenten Drehmoments  
 $M_e$  [kNm]

Wenn die Belastung während der Einsatzdauer variiert (siehe z.B. Diagramm 1), soll man einen Durchschnittswert ermitteln.

Nach dem Lastkollektiv wird das Drehmoment mit der unten angegebenen Formel berechnet.

**IT CARATTERISTICHE TECNICHE**

Queste informazioni permettono una prima scelta dei riduttori dopo aver determinato:

- Rapporto di trasmissione  $i_{ges}$
- Coppia di lavoro M [kNm]
- Carichi sull'albero in uscita e in entrata al riduttore Fr; Fa [N]

Successivamente si dovrà procedere alle verifiche dei parametri caratteristici dei riduttori come segue:

1. Velocità in ingresso al riduttore  $\leq n_1 \text{ max}$
2. Coppia di lavoro  $\leq M_c$
3. Carichi applicati all'albero in uscita e in entrata  $\leq Fr; Fa$
4. Potenza da trasmettere  $\leq Pt$  (se in servizio continuo)
5. Temperatura ambiente

Le relazioni 1 e 5 sono di immediata verifica mentre per la 2, la 3 e la 4 si procede come segue:

**VERIFICA DEL RIDUTTORE IN FUNZIONE DELLA COPPIA**

**Calcolo della coppia equivalente**  
Me [kNm]

Quando il carico è variabile nel tempo (Istogramma 1), si deve determinare il valore della coppia equivalente.

Con il criterio del cumulativo di carico si calcola, con la formula sotto indicata, la coppia in grado di provocare lo stesso livello di usura dopo il numero di cicli (nxh) richiesto dal progetto.

**FR CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

Ces informations permettent une première sélection après avoir établi:

- Rapport de transmission  $i_{ges}$
- Couple de travail M [kNm]
- Charges sur l'arbre de sortie et d'entrée sur le réducteur Fr; Fa [N]

Ensuite, il est nécessaire de procéder aux contrôles des paramètres spécifiques des réducteurs, comme suit:

1. Vitesse en entrée sur le réducteur  $\leq n_1 \text{ max}$
2. Couple de travail  $\leq M_c$
3. Charges appliquées sur l'arbre en sortie et en entrée  $\leq Fr; Fa$
4. Puissance à transmettre  $\leq Pt$  (si le service est de type continu)
5. Température ambiante

Les paramètres 1 et 5 peuvent être calculés directement alors que pour les paramètres 2, 3 et 4, il est nécessaire de procéder comme suit:

**CONTRÔLE DU RÉDUCTEUR EN FONCTION DU COUPLE**

**Calcul du couple équivalent**  
Me [kNm]

Lorsque la charge varie dans le temps (voir histogramme 1), il est nécessaire d'établir la valeur du couple équivalent.

Par l'intermédiaire du critère du cumul des charges est calculée, au moyen de la formule ci dessous, la valeur de couple qui détermine le même niveau d'usure à l'issue du nombre de cycles (nxh) requis par le projet.

**ES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Estas informaciones permiten una primer elección de los reductores después de haber determinado:

- Relación de transmisión  $i_{ges}$
- Momento de trabajo M [kNm]
- Cargas en el eje de salida y entrada del reductor Fr; Fa [N]

Después se tendrán que efectuar las verificaciones de los parámetros característicos de los reductores como sigue:

1. Velocidad de entrada en el reductor  $\leq n_1 \text{ máx.}$
2. Momento de trabajo  $\leq M_c$
3. Cargas aplicadas en el eje de salida y entrada  $\leq Fr; Fa$
4. Potencia a transmitir  $\leq Pt$  (si el servicio es conuo)
5. Temperatura ambiente

Las relaciones 1 y 5 se verifican directamente mientras para las 2, 3 y 4 se procede como sigue:

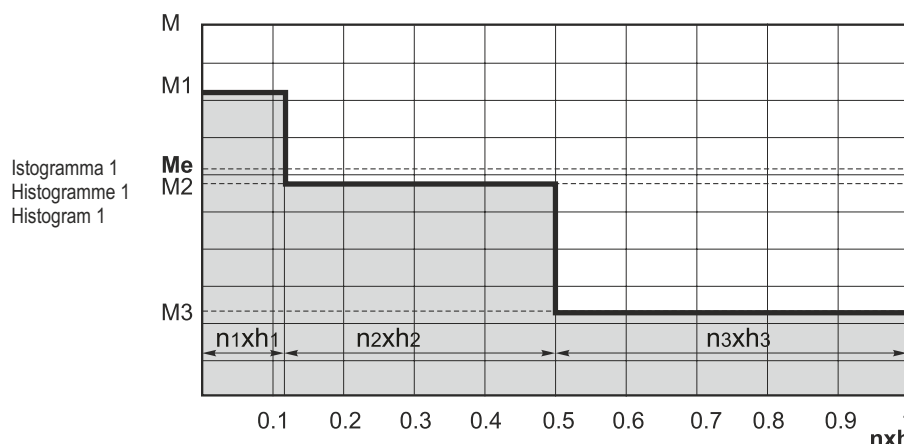
**VERIFICACIÓN DEL REDUCTOR SEGÚN EL MOMENTO DE TORSIÓN**

**Cálculo del momento equivalente**  
Me [kNm]

Quando la carga varía durante el tiempo (Histograma 1), se tendrá que determinar el valor del momento equivalente.

Se emplea el criterio de la carga acumulada para calcular, con la fórmula abajo indicada, el momento capaz de producir el mismo nivel de desgaste para el número de ciclos (nxh) requerido por el proyecto.

$$Me = \sqrt[6]{M_1^6 \frac{(n_1 \times h_1)}{(n \times h)} + M_2^6 \frac{(n_2 \times h_2)}{(n \times h)} + M_3^6 \frac{(n_3 \times h_3)}{(n \times h)}}$$



## TR TEKNİK BİLGİLER

## EN TECHNICAL INFORMATION

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Süre Faktörü  
fh

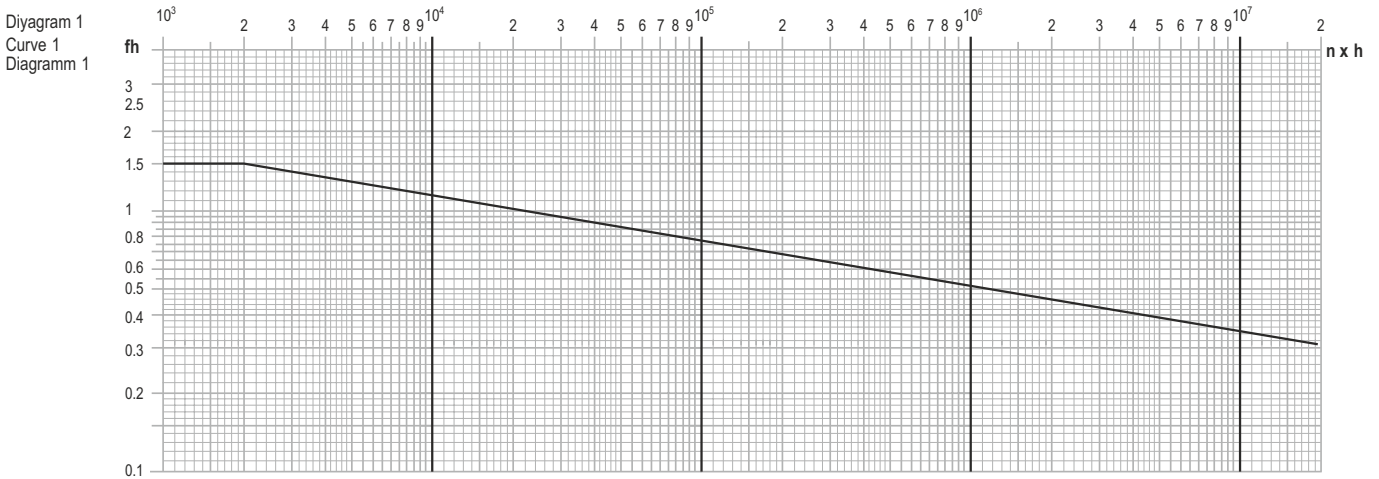
Endüstriyel alanlarda ve çalışma tur sayısı  $n \times h$  değerinin  $2 \times 10^4$ 'ü aştığı durumlarda, katalogta gösterilen Mc momentinin, makinenin proje tarafından gereksinim duyulan tur sayısında ( $n \times h$ ) çalışabilmesine olanak tanıyan yeni bir değere uyarlanması için bir süre faktörü fh (Diyagram 1'e bakınız) dikkate almalıyız.

Duration factor  
fh

In industrial installations and when ever the number of working cycles  $n \times h$  exceeds  $2 \times 10^4$ , we must consider a duration factor fh (see curve 1) in order to adapt the Mc torque shown in the catalogue to a new value which allows the machine to operate at the number of cycles ( $n \times h$ ) required by the project.

Lebensdauerfaktor  
fh

Sollte die sich nach dem Einsatz ergebende Anzahl von Arbeitszyklen den Wert  $2 \times 10^4$  übersteigen, dann ist mit Hilfe des Diagramms 1 fh auszuwählen. Auf diese Weise wird der Katalogwert Mc an die tatsächliche Vorgabe  $n \times h$  angepasst.



## Servis faktörü fs değerinin hesaplanması

Aralıklı hareketler ve ilk çalıştırma ve durdurma sırasında ortaya çıkan aşırı yüklerden kaynaklanan şokların etkileri, servis faktörü (fs) değeri kullanılarak hesaplanmalıdır. Tablo 2, çalışma tipine göre servis faktörü (fs) değerlerini göstermektedir.

## Service factor fs calculation

The effect of shocks generated by intermittent motion and overloads during starts and stops must be calculated, introducing a service factor fs. Table 2 indicates the service factors fs in relation to the type of operation.

## Betriebsfaktor fs

Die Stöße die auf Unregelmässigkeit des Betriebes zurückzuführen sind, sowie die Spitzenbelastungen während des Einschalt oder Bremsvorgangs werden mittels des Betriebsfaktors berücksichtigt. Die Tabelle 2 zeigt die Betriebsfaktoren fs eingestuft nach Einsatzbedingungen.

	Yük sınıflandırmaları / Load classifications / Belastungskennwert											
	U Uniform Yük / Uniform / Gleichmässig				M Orta Yük / Moderate / Mittelschwer				H Ağır Yük / Heavy / Schwer			
Saat-gün / Hours-day Stunden pro Tag	< 1.0	1 - 4	4 - 8	8 - 24	< 1.0	1 - 4	4 - 8	8 - 24	< 1.0	1 - 4	4 - 8	8 - 24
Başlatma sayısı Start-time Starts pro Stunde												
< 5	0.8	0.9	1.0	1.5	0.9	1.0	1.3	1.9	1.0	1.5	1.9	2.4
5 - 50	1.0	1.0	1.4	1.7	1.0	1.3	1.6	1.9	1.4	1.8	2.1	2.5
> 50	1.3	1.5	1.7	1.9	1.4	1.7	1.9	2.2	1.7	2.1	2.5	2.9
	fs											

Tablo 2 / Table 2 / Tabelle 2

İşletim değerleri hidrolik ve elektrik motorlarına sahip planet dişli üniteleri için geçerlidir. Eğer farklı tiplerde motorlar kullanılıyorsa (içten yanmalı motorlar...v.b.) lütfen PGR Teknik Departmanımız ile iletişime geçiniz.

Operating values refer to drives with hydraulic and electric motors. If other types of motors are operated (internal combustion engine), please contact our PGR Technical Department.

Die werte gelten bei betrieb mit hydraulikund elektromotor. Wenn die Einheiten unter abweichenden Bedingungen verwendet bzw. werden abweichende Motortypen (Verbrennungsmotore) verwendet, setzen sie sich bitte mit unserem Kundenservice in Verbindung.

**IT** CARATTERISTICHE TECNICHE

**FR** CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**ES** CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**Fattore di durata**  
fh

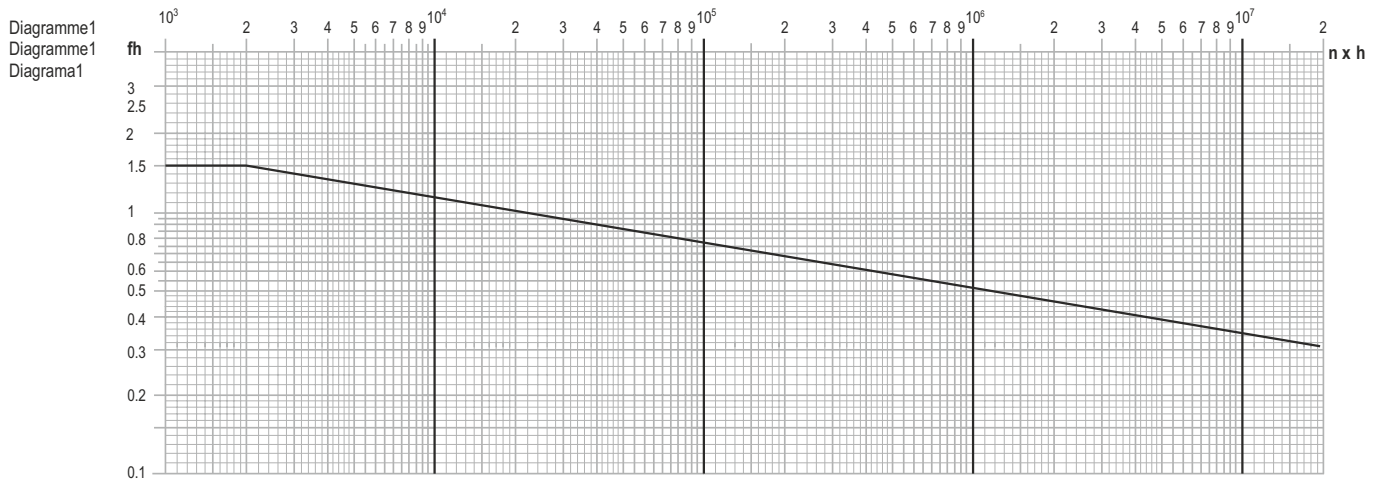
Nelle applicazioni industriali o di norma quando il numero di cicli di lavoro previsto nxh supera 2x10<sup>4</sup>, si rende necessario introdurre un fattore di durata fh (con l'ausilio del Diagramma 1) per adeguare il valore della coppia di catalogo Mc ad un valore che permetta di raggiungere il numero di cicli (nxh) designato a progetto.

**Facteur de duree**  
fh

Sur toutes les applications du secteur industriel ou lorsque le nombre de cycles de travail prévu nxh dépasse 2x10<sup>4</sup>, il est nécessaire d'introduire un facteur de durée fh (à l'aide du diagramme 1) dans le but d'adapter la valeur du couple de catalogue Mc à une valeur qui permette d'atteindre le nombre de cycles (nxh) requis par le projet.

**Factor de desgaste**  
fh

En las aplicaciones industriales o en general cuando el número de ciclos de trabajo previsto nxh supera 2x10<sup>4</sup>, será necesario introducir un factor de duración fh (con la ayuda del Diagrama 1) para adecuar el valor del momento indicado en el catálogo Mc a un valor que permita alcanzar el número de ciclos (nxh) requerido en el proyecto.



**Determinazione del fattore di servizio fs**

L'effetto degli urti derivanti da irregolarità del moto, dai sovraccarichi nei transitori di velocità (avviamenti ed arresti), viene conteggiato introducendo un fattore di servizio fs. La Tabella 2 indica i fattori fs in funzione del tipo di applicazione.

**Calcul du facteur de service fs**

L'effet des chocs résultant des irrégularités de mouvement, des surcharges lors des pics de vitesse (mises en marche et arrêts) est pris en compte en introduisant un facteur de service fs. Le Tableau 2 indique les facteurs fs selon le type d'application.

**Determinación del factor de servicio fs**

El efecto de los choques ocasionados por la irregularidad del movimiento y las sobrecargas (durante las puestas en marcha y las detenciones) se deberá calcular-introduciendo un factor de servicio fs. La Tabla 2 indica los factores fs en función del tipo de aplicación.

		Condizioni di carico / Conditions de charge / Condiciones de carga											
		U Uniforme / Uniforme / Uniforme				M Moderato / Moyenne / Moderado				H Pesante / Loude / Pesado			
Ore-giorno / Heures-jour / Horas-dia	Avviamenti-ora / Demarrages par heure / Puestas en marcha-horas	< 1.0	1 - 4	4 - 8	8 - 24	< 1.0	1 - 4	4 - 8	8 - 24	< 1.0	1 - 4	4 - 8	8 - 24
	< 5	0.8	0.9	1.0	1.5	0.9	1.0	1.3	1.9	1.0	1.5	1.9	2.4
	5 - 50	1.0	1.0	1.4	1.7	1.0	1.3	1.6	1.9	1.4	1.8	2.1	2.5
	> 50	1.3	1.5	1.7	1.9	1.4	1.7	1.9	2.2	1.7	2.1	2.5	2.9
		<b>fs</b>											

Tabella 2 / Tableau 2 / Tabla 2

I valori riportati sono per azionamento con motori idraulici e elettrici. Nel caso vengano utilizzati altri tipi di motori (combustione interna), contattare il nostro Servizio Tecnico PGR.

Les valeurs sont indiquées pour des actionnements à moteurs hydrauliques et électriques. Pour l'utilisation d'autres types de moteur (à combustion interne), prendre contact avec le Service Technico PGR.

Los valores indicados son para accionamiento con motores hidráulicos y eléctricos. Si se utilizaran otros tipos de motores (combustión interna), se aconseja ponerse en contacto con nuestro Servicio Técnico PGR.

## TR TEKNİK BİLGİLER

Bu bölümün sonunda yer alan Tablo 3, yük sınıflandırmalarına bazı örnekler vermektedir.

## EN TECHNICAL INFORMATION

Table 3 at the end of this section includes some examples of load classifications.

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Die Tabelle 3 am Abschnittsende zeigt einige Beispiele der Einstufung nach Einsatzbedingungen.

$$M_e \times f_s \leq M_c \times f_h$$

Aynı zamanda

$$M_p \leq M_{max}$$

$M_p$  = Çalışma pik momenti.

It is also required that

$$M_p \leq M_{max}$$

$M_p$  = working peak torque

Bedingung ist daß

$$M_p \leq M_{max}$$

$M_p$  = Spitzenmoment während des Betriebes

## PLANET DİŞLİ ÜNİTESİNİN ÇIKIŞ ŞAFTI YÜKLERİ AÇISINDAN DOĞRULANMASI

## VERIFICATION OF THE DRIVE ACCORDING TO OUTPUT SHAFT LOADS

## ÜBERPRÜFUNG DER GETRIEBEAUSWAHL NACH DER AUF DER ABTRIEBSWELLE WIRKENDEN BELASTUNGEN

Eşdeğer Çalışma Yükleri  
Fre; Fae [N]

Eşdeğer çalışma momentlerini hesapladığımız biçimde, yükler zamanla değişiklik gösteriyorsa, ortalama eşdeğer yük değerini belirlememiz gereklidir. Daha önce olduğu gibi, aşağıdaki formüle dayanarak, projenin gerektirdiği tur sayısı (nxh) ardından aynı yolma seviyesini üreten momentin belirlenebilmesi için kümülatif yük prensibi, kullanılmaktadır.

Equivalent working loads  
Fre; Fae [N]

In the same manner that we calculated the equivalent working torque, when loads vary over time, we must determine the value of the average equivalent load. As before, we use the cumulative load principle, based on the following formula, to determine the load value which produces the same fatigue on the bearings after the number of cycles (nxh) required by the project:

Berechnung der equivalentbelastung  
Fre; Fae [N]

Wie bereits bei der Berechnung des Drehmoments, soll man die equivalente Wellenbelastung ermitteln. Unter Berücksichtigung des Lastkollektivs wird mittels der unten angegebenen Formel die Haltbarkeit der Lagerung gewährleistet. Formel die resultierende Kraft Fe ermittelt:

$$F_e = \sqrt[10/3]{F_1^{10/3} \frac{(n_1 \times h_1)}{(n \times h)} + F_2^{10/3} \frac{(n_2 \times h_2)}{(n \times h)} + F_3^{10/3} \frac{(n_3 \times h_3)}{(n \times h)}}$$

## Servis faktörü fs

Servis faktörü (fs) değeri, momentin hesaplandığı gibi Tablo 2 ve 3 kullanılarak hesaplanabilir.

## Service factor fs

Service factor fs can be calculated using Tables 2 and 3 in the same manner as calculating the torque.

## Betriebsfaktor fs

Den Betriebsfaktor fs ermittelt man mit Hilfe der Tabelle 2 und 3 mit der gleichen Vorgehensweise wie bei der entsprechenden Momentenberechnung.

$$F_{re} \times f_s \leq F_r \times f_h$$

$$F_{ae} \times f_s \leq F_a \times f_h$$

**IT CARATTERISTICHE TECNICHE**

La Tabella 3 a fine paragrafo indica alcuni esempi di classificazione delle condizioni di carico.

**FR CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

La Tableau 3 en fin de chapitre fournit quelques exemples de classification des conditions de charge.

**ES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

La Tabla 3 que está en el final del párrafo indica algunos ejemplos de clasificación de las condiciones de carga.

$$M_e \times f_s \leq M_c \times f_h$$

Si richiede inoltre che

$$M_p \leq M_{max}$$

Mp = coppia di picco in funzionamento

Il est nécessaire que

$$M_p \leq M_{max}$$

Mp = Couple de pic en fonctionnement

además se requiere que

$$M_p \leq M_{max}$$

Mp = momento de pico durante el funcionamiento.

**VERIFICA DEL RIDUTTORE IN FUNZIONE DEI CARICHI SULL'ALBERO DI USCITA E DI ENTRATA**

**CONTRÔLE DU RÉDUCTEUR EN FONCTION DES CHARGES SUR L'ARBRE DE SORTIE ET D'ENTRÉE**

**VERIFICACIÓN DEL REDUCTOR SEGÚN LAS CARGAS EN EL EJE DE SALIDA Y DE ENTRADA**

**Calcolo dei carichi equivalenti**

Fre; Fae [N]

Analogamente a quanto fatto per il calcolo della coppia equivalente, quando il carico è variabile nel tempo, si deve determinare il valore del carico medio equivalente. Con il criterio del cumulativo di carico si determina, con la formula sotto indicata, il carico in grado di provocare lo stesso livello di usura sui cuscinetti dopo il numero di cicli (nxh) richiesto dal progetto:

**Calcul des charges equivalentes**

Fre; Fae [N]

De même que pour le calcul du couple équivalent, lorsque la charge varie dans le temps, il est nécessaire d'établir la valeur de la charge moyenne équivalente. Par l'intermédiaire du critère du cumul des charges est calculée, au moyen de la formule ci-dessous, la charge qui détermine le même niveau d'usure des roulements à l'issue du nombre de cycles (nxh) requis par le projet:

**Cálculo de las cargas equivalentes**

Fre; Fae [N]

En modo análogo a como se calculó el momento equivalente, cuando la carga varía durante el tiempo, se tendrá que determinar el valor de la carga media equivalente. Como antes, se empleó el criterio de la carga acumulada y su valor se determina con la fórmula abajo indicada, la carga es capaz de ocasionar el mismo nivel de desgaste en los rodamientos después del número de ciclos (nxh) requerido por el proyecto:

$$F_e = \sqrt[10/3]{F_1^{10/3} \frac{(n_1 \times h_1)}{(n \times h)} + F_2^{10/3} \frac{(n_2 \times h_2)}{(n \times h)} + F_3^{10/3} \frac{(n_3 \times h_3)}{(n \times h)}}$$

**Fattore di servizio fs**

Fattore di servizio fs si calcola con l'ausilio delle Tabelle 2 e 3 analogamente a quanto fatto per la coppia.

**Le facteur de service fs**

Le facteur de service fs est calculé à l'aide des Tableaux 2 et 3 selon les mêmes principes que pour le couple.

**Factor de servicio fs**

El factor de servicio fs se calcula con la ayuda de las Tablas 2 y 3 en modo análogo al cálculo del momento.

$$F_r e \times f_s \leq F_r \times f_h$$

$$F_a e \times f_s \leq F_a \times f_h$$

## TR TEKNİK BİLGİLER

RADYAL YÜKLER  
Fr [N]

Bu bölüm müşteri için seçilen planet dişli ünitesinin giriş ve çıkış şaftlarındaki rulman ömrünü ve/veya izin verilen maksimum radyal yük değerini belirlemek için gerekli olan bilgileri sağlamaktadır.

Giriş veya çıkış şaftının kabul edilebilir radyal yük değerinin, yatakların sahip olması gereken servis ömrü ve yük konumu bilinenler belirlenmesi.

Bilinen parametreler:

- Giriş veya çıkış tipi  
Giriş:  
EL, EML, EM, EP, ET  
Çıkış:  
MS, MC, PS, PC
- Mesafe E [mm]  
(Yük konumunun çıkış şaftı faturasından mesafesi)
- Gerekli rulman servis ömrü [h]
- Şaft/mil devir sayısı [d/d]

Seçilen giriş veya çıkış şaftının kabul edilebilir radyal yük kapasitesini, bilinen parametrelere dayanarak belirlemek için aşağıda anlatılmış olan adımları izleyiniz:

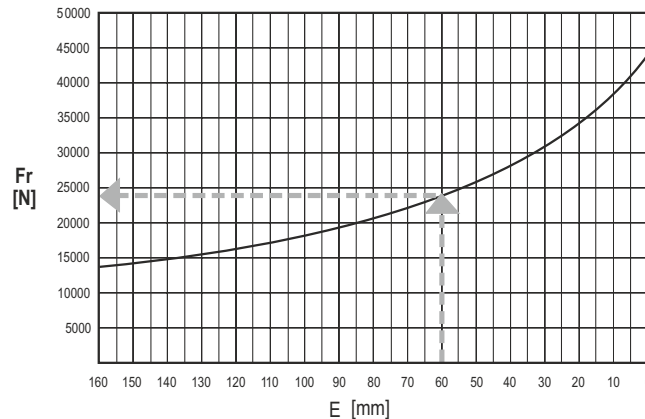
1. Seçilen giriş veya çıkış şaftı için rulman servis ömrü tablosunu seçin (çıkış şaftı tiplerine ait radyal yük grafikleri planet dişli ünitesi teknik sayfalarında gösterilmektedir, giriş tiplerinin grafikleri ise sayfa 88-90' de bulunabilir).

2. Grafiği kullanarak E mesafesine göre radyal yük (Fr) değerini bulunuz.

Giriş ve çıkış şaftı versiyonları için rulman ömrü eğrisi örneği.

Example of bearing service life curve for input and/or output shaft versions.

Grafisches Beispiel einer Kurve der Lagerung im Antrieb/Abtrieb.



## EN TECHNICAL INFORMATION

RADIAL LOADS  
Fr [N]

This section provides the catalogue user with the information needed to determine the maximum allowable radial load and/or the service life of the bearings on input and output shafts of the selected drive.

How to determine the admissible radial load of an input or output shaft knowing the required service life of the bearings and the load position.

Known parameters:

- Input or output version  
Input:  
EL, EML, EM, EP, ET  
Output:  
MS, MC, PS, PC
- Distance E [mm]  
(Distance of the load position from output shaft shoulder)
- Required bearing service life [h]
- Shaft rotation speed [min<sup>-1</sup>]

To determine the admissible radial load capacity of a selected input or output shaft, based on known parameters, follow the steps described below:

1. Select the bearing service life chart for the selected input or output shaft (radial load curves for output shaft versions are shown on the drive technical sheets, while the curves for input versions can be found on pages 88-90).

2. Use the curve to find the radial load (Fr) value with reference to the distance E.

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

RADIALLAST  
Fr [N]

Dieser Abschnitt soll dem Benutzers des Katalogs in den nachfolgenden Punkten Unterstützung bieten: die Feststellung der max. übertragbaren Radiallast und / oder der Lebensdauer der Lagerungen an An- und Abtriebswelle der gewünschten Getriebeausführung.

Wie wird die Radiallast einer Vollwelle in Anoder Abtrieb festgestellt, wenn die geforderte Lebensdauer der Lager und der Eingriffspunkt der Last bekannt sind.

Bekannt Parameter:

- Ausführung  
Antriebswelle:  
EL, EML, EM, EP, ET  
Abtriebswelle:  
MS, MC, PS, PC
- Abstand E [mm]  
(Abstand des Lasteingriffspunktes vom Wellenansatz)
- Geforderte Lebensdauer der Lager [h]
- Drehgeschwindigkeit [min<sup>-1</sup>]

Um die Radiallast der An- oder Abtriebswelle auf der Basis der vorgenannten, bekannten Parameter zu bestimmen, ist jetzt gemäss dem folgenden Ablauf vorzugehen:

1. Auswählen der entsprechenden Grafik (Lebensdauer der Lager an An- oder Abtriebswelle) gemäss gewünschter Ausführung. Die entsprechenden Diagramme der übertragbaren Radiallast im Abtrieb sind in den modellspezifischen Datenblättern ersichtlich, dagegen sind die Diagramme bezüglich des Antriebs auf den Seiten 88-90 zu finden.

2. Den Radiallast-Wert (Fr) feststellen, der mit dem vorgegebenen Abstand E korrespondiert.

**IT** CARATTERISTICHE TECNICHE

**CARICHI RADIALI**  
Fr [N]

Questo capitolo vuole essere di supporto all'utilizzatore del catalogo per determinare il carico radiale massimo accettabile e/o la durata di vita dei cuscinetti degli alberi di entrata e uscita del riduttore selezionato.

**Come determinare il carico radiale massimo ammissibile di un albero di entrata o di uscita conoscendo la durata di vita richiesta dei cuscinetti e la posizione del carico.**

Parametri conosciuti:

- Versione del supporto
- Entrata:  
EL, EML, EM, EP, ET
- Uscita:  
MS, MC, PS, PC
- Distanza E [mm]  
(Distanza del carico dallo spallamento dell'albero)
- Durata di vita richiesta dei cuscinetti [h]
- Velocità di rotazione dell'albero [min<sup>-1</sup>]

Per determinare la capacità di carico radiale massimo ammissibile di un albero di entrata o di uscita, in base ai parametri conosciuti, seguire il seguente procedimento:

1. Selezionare il grafico della curva dei cuscinetti per l'albero di uscita o entrata selezionato. (I grafici relativi ai carichi applicabili in uscita sono riportati nelle sezioni dei dati tecnici di ogni riduttore, mentre quelli relativi agli alberi di entrata si trovano a pag. 88-90).

2. Trovare nel grafico il valore del carico radiale (Fr) riferito alla distanza E.

Esempio di diagramma della curva dei cuscinetti dei supporti di entrata e uscita.

Exemple de diagramme de la courbe des roulements des supports d'entrée et de sortie.

Ejemplo de diagrama de la curva de los rodamientos de los soportes de entrada y salida.

**FR** CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**CHARGES RADIALES**  
Fr [N]

Le présent chapitre a pour but de fournir une aide à l'utilisateur du catalogue pour déterminer la charge radiale maximum admissible et/ou la durée de vie des roulements des arbres d'entrée et sortie du réducteur sélectionné.

**Comment déterminer la charge radiale maximum acceptable d'un arbre d'entrée ou de sortie en connaissant la durée de vie requise des roulements et la position de la charge.**

Paramètres connus:

- Version du support
- Entrée  
EL, EML, EM, EP, ET
- Sortie  
MS, MC, PS, PC
- Distance E [mm] (Distance entre la charge et la base de l'arbre)
- Durée de vie requise des roulements [h]
- Vitesse de rotation de l'arbre [min<sup>-1</sup>]

Pour déterminer la capacité de charge radiale maximum admissible d'un arbre d'entrée ou de sortie, en fonction des paramètres connus, procéder comme suit:

1. Sélectionner le graphique de la courbe des roulements pour l'arbre de sortie ou d'entrée sélectionné (les graphiques relatifs aux charges applicables en sortie figurent dans les sections des données techniques de chaque réducteur, alors que ceux relatifs aux arbres d'entrée se trouvent pages 88-90).

2. Trouver sur le graphique, la valeur de la charge radiale (Fr) en fonction de la distance E.

**ES** CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**CARGAS RADIALES**  
Fr [N]

Este capítulo sirve para ayudar al usuario del catálogo a determinar la carga radial máxima aceptable y/o el tiempo de vida de los rodamientos de los ejes de entrada y salida del reductor seleccionado.

**Cómo determinar la carga radial máxima admisible de un eje de entrada o de salida conociendo el tiempo de vida requerido por los rodamientos y la posición de la carga.**

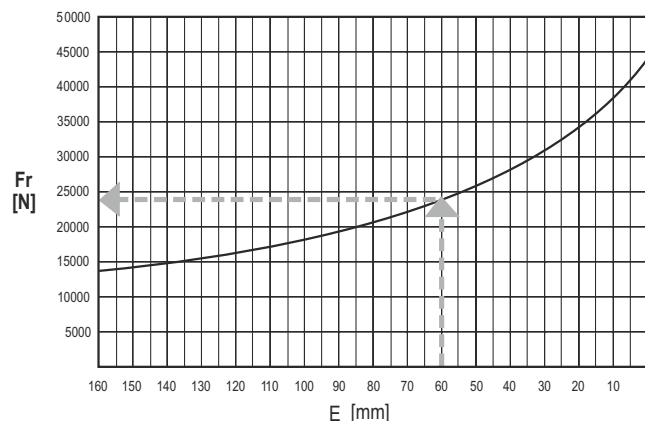
Parámetros conocidos:

- Tipo de soporte
- Entrada:  
EL, EML, EM, EP, ET
- Salida:  
MS, MC, PS, PC
- Distancia E [mm] (Distancia entre la carga y la base del eje)
- Tiempo de vida requerido de los rodamientos [h]
- Velocidad de rotación del eje [min<sup>-1</sup>]

Para determinar la capacidad admisible de carga radial de un eje de entrada o de salida, en base a los parámetros conocidos, seguir el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar el gráfico de la curva de los rodamientos para el eje de salida o entrada seleccionado. (Los gráficos de las cargas aplicables en los ejes de salida se indican en las secciones de los datos técnicos de cada reductor, mientras que los gráficos de los ejes de entrada se encuentran en la Pág. 88-90).

2. Encontrar en el gráfico el valor de la carga radial (Fr) referida a la distancia E.



## TR TEKNİK BİLGİLER

3. Fr, h yatak servis ömrüne sahip bir şaftın, E konumunda dayanabileceği maksimum yük değeridir.

Çıkış Tipi

## EN TECHNICAL INFORMATION

3. Fr will be the max. load the shaft can bear at position E for a bearing service life h of:

Output version

$$h = \frac{10^5}{n_2}$$

Giriş Tipi

Input version

$$h = \frac{5 \times 10^6}{n_1}$$

h = Rulman ömrü [saat]  
n<sub>1</sub> = Giriş devri [d/d]  
n<sub>2</sub> = Çıkış devri [d/d]

h = Bearings life time [h]  
n<sub>1</sub> = Input shaft speed [min<sup>-1</sup>]  
n<sub>2</sub> = Output shaft speed [min<sup>-1</sup>]

Eğer daha önceki formüller kullanılarak hesaplanmış olan yatak rulman servis ömrü müşterinin gereksinimlerini karşılamıyorsa, rulmanların servis ömrü konusundaki gereksinimleri karşılayabilmesini sağlayacak olan radyal yük düzeltme faktörü değerinin, aşağıdaki prosedür izlenerek belirlenmesi gerekmektedir:

If the bearing service life, as calculated with the previous formulas, does not meet customer requirements, the radial load correction factor that would allow the bearings to meet the service life requirements must be determined according to the following procedure:

4. Şaftın, gereksinim duyulan servis ömrü süresince tamamlayacağı tur sayısını hesaplayın:

$$n_x h = n_{1-2} [d/d] \times h [h]$$

4. Determine the no. of cycles that the shaft will complete during the required service life:

$$n_x h = n_{1-2} [\text{min}^{-1}] \times h [h]$$

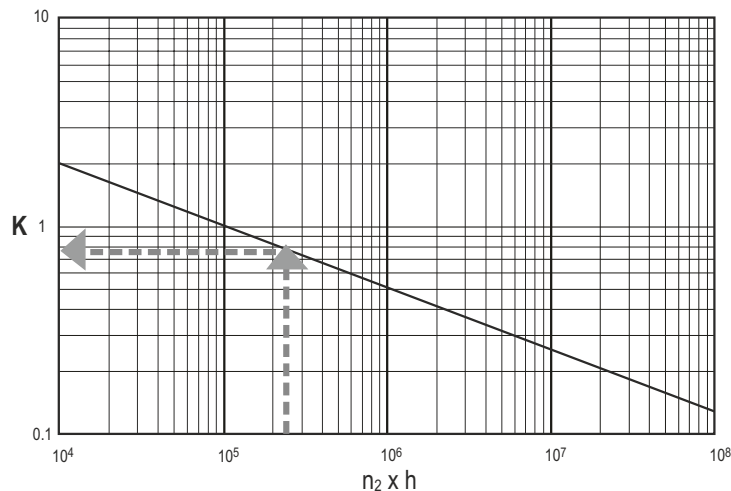
5. Radyal yük düzeltme faktörü grafiğini kullanarak, 4 numarada hesaplanan tur sayısına denk gelen K değerini hesaplayın. (Çıkış şaftı tiplerine ait radyal yük düzeltme grafikleri planet dişli ünitesi teknik sayfalarında gösterilmektedir, giriş tiplerinin grafikleri ise sayfa 88-90'de bulunabilir).

5. Use the radial load correction factor curve to determine the K value corresponding to the no. of cycles calculated in point 4. (radial load correction factor curves for output shaft versions are shown on the drive technical sheets, while the curves for input versions can be found on pages 88-90).

Giriş ve/veya çıkış tipine göre radyal yük düzeltme faktör grafiği.

Example of radial load correction factor curve for input and/or output shaft versions.

Grafisches Beispiel des Korrekturkoeffizienten der Radiallast.



## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

3. Der festgestellte Wert (Fr) ist die max. tragbare Radiallast in Verbindung zum Abstand E bei einer Lebensdauer der Lager h von:

Abtriebswelle

Antriebswelle

h = Lebensdauer der Lager [h]  
n<sub>1</sub> = Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle [min<sup>-1</sup>]  
n<sub>2</sub> = Drehgeschwindigkeit der Abtriebswelle [min<sup>-1</sup>]

Für den Fall, dass die so kalkulierte Lebensdauer nicht mit der geforderten Lebensdauer übereinstimmt, wird der Korrekturkoeffizient K der Radiallast eingesetzt. Dieses wird mit dem nachfolgenden Ablauf erreicht:

4. Bestimmung von Anzahl der Zyklen über die geforderte Lebensdauer der Lager:

$$n_x h = n_{1-2} [\text{min}^{-1}] \times h [h]$$

5. Feststellen des Korrekturkoeffizienten (K) der Radiallast in der entsprechenden Grafik korrespondierend mit dem Punkt 4. Die entsprechenden Diagramme des Korrekturkoeffizienten im Bezug auf die tragbare Radiallast im Abtrieb sind in den modellspezifischen Datenblättern ersichtlich, dagegen sind die Diagramme bezüglich des Antriebs auf den Seiten 88-90 zu finden.

**IT CARATTERISTICHE TECNICHE**

3. Il valore di Fr trovato è il valore di carico radiale massimo accettabile nella posizione E per una durata di vita dei cuscinetti h di:

Albero di uscita

**FR CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

3. La valeur Fr trouvée est la valeur de charge radiale maximum acceptable dans la position E pour une durée de vie des roulements h de:

Arbre de sortie

**ES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

3. El valor obtenido de Fr es el valor máximo de carga radial aceptable en la posición E para un tiempo de vida de los rodamientos h de:

Eje de salida

$$h = \frac{10^5}{n_2}$$

Albero di entrata

Arbre d'entrée

Eje de entrada

$$h = \frac{5 \times 10^6}{n_1}$$

h = Durata di vita dei cuscinetti [h]  
n<sub>1</sub> = Velocità di rotazione dell'albero entrata [min<sup>-1</sup>]  
n<sub>2</sub> = Velocità di rotazione dell'albero uscita [min<sup>-1</sup>]

h = durée de vie des roulements (h)  
n<sub>1</sub> = vitesse de rotation l'arbre d'entrée [min<sup>-1</sup>]  
n<sub>2</sub> = vitesse de rotation de l'arbre de sortie [min<sup>-1</sup>]

h = Tiempo de vida útil de los rodamientos (h)  
n<sub>1</sub> = Velocidad de rotación del eje de entrada [min<sup>-1</sup>]  
n<sub>2</sub> = Velocidad de rotación del eje de salida [min<sup>-1</sup>]

Nel caso la durata di vita dei cuscinetti, calcolata con le suddette formule, non corrisponda a quella richiesta occorrerà determinare il coefficiente di corezione del carico radiale per ottenere la durata richiesta seguendo il seguente procedimento:

Si la durée de vie des roulements, calculée par le biais des formules indiquées plus haut, ne correspond pas à celle requise, il est nécessaire de déterminer le coefficient de correction de la charge radiale pour obtenir la durée requise en procédant comme suit:

Si el tiempo de vida de los rodamientos, calculado con las respectivas fórmulas, no correspondiera al solicitado será necesario determinar el coeficiente de corrección de la carga radial para obtener la duración de la carga radial para obtener la duración requerida de los rodamientos siguiendo el siguiente procedimiento:

4. Determinare il numero di cicli che l'albero compierà durante la durata di vita richiesta:

$$n_x h = n_{1-2} [\text{min}^{-1}] \times h [\text{h}]$$

4. Établir le nombre de cycles accomplis par l'arbre pendant la durée de vie requise:

$$n_x h = n_{1-2} [\text{min}^{-1}] \times h [\text{h}]$$

4. Determinar el número de ciclos que efectuará el eje durante el tiempo de vida requerido:

$$n_x h = n_{1-2} [\text{min}^{-1}] \times h [\text{h}]$$

5. Determinare, nel grafico del coefficiente di correzione del carico radiale, il valore K corrispondente al numero di cicli calcolati al punto 4. (I grafici relativi ai coefficienti di correzione riferiti ai carichi applicabili in uscita sono riportati nelle sezioni dei dati tecnici di ogni riduttore, mentre quelli relativi agli alberi di entrata si trovano a pag. 88-90).

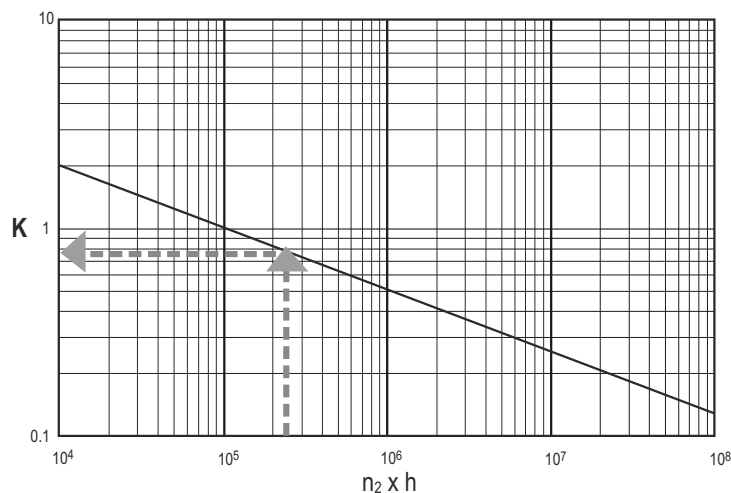
5. Établir, à l'aide du graphique du coefficient de correction de la charge radiale, la valeur K correspondant au nombre de cycles calculé au point 4 (les graphiques relatifs aux coefficients de correction des charges applicables en sortie figurent dans les sections des données techniques de chaque réducteur, tandis que ceux relatifs aux arbres d'entrée se trouvent pages 88-90).

5. Determinar, en el gráfico del coeficiente de corrección de la carga radial, el valor K correspondiente al número de ciclos calculado en el punto 4. (Los gráficos de los coeficientes de corrección para las cargas aplicadas en los ejes de salida se indican en las secciones de los datos técnicos de cada reductor, mientras que los datos de los ejes de entrada se encuentran en la Pág. 88-90).

Esempio di diagramma del coefficiente di correzione del carico radiale.

Exemple de diagramme du coefficient de correction de la charge radiale.

Ejemplo de diagrama del coeficiente de corrección de la carga radial.



## TR TEKNİK BİLGİLER

6. Artık rulman servis ömrü gereksinimlerini karşılayacak olan, bilenen E konumunda kabul edilebilir radyal yük  $F_{rnxh}$  değerini, aşağıdaki formülü kullanarak hesaplayabiliriz.

$$F_{rnxh} = F_r \times K$$

**Giriş veya çıkış şaftının rulman servis ömrünün, uygulanan radyal yük değeri ve yük konumunun bilinerek belirlenmesi**

Bilinen parametreler:

- Giriş veya çıkış tipi  
Giriş:  
EL, EML, EM, EP, ET  
Çıkış:  
MS, MC, PS, PC
- Mesafe E [mm]  
(Yük konumunun çıkış şaftı faturasından mesafesi)
- Uygulanan radyal yük [kN]
- Şaft devir sayısı [d/d]

**Giriş veya çıkış şaftının rulman servis ömrünün, bilinen parametrelere dayanarak belirlenmesi:**

1. Seçilen giriş veya çıkış şaftı için rulmanların servis ömrü grafiğini seçin.
2. Grafiği kullanarak E yük konumundaki radyal yükü ( $F_r$ ) bulun.
3. Aşağıdaki formülü kullanarak radyal yük düzeltme faktörü K değerini belirleyin.

$F_{rap}$  = Uygulanan radyal yük [kN]

4. K faktörünü belirledikten sonra radyal yük düzeltme faktörü grafiğini kullanarak buna karşılık gelen ( $n_{xh}$ ) değerini bulun.
5. Son olarak, E konumunda uygulanan radyal yüke dayanarak rulman servis ömrünü belirlemek için aşağıdaki formülü uygulayın.

## EN TECHNICAL INFORMATION

6. Now you can determine the acceptable radial load  $F_{rnxh}$  at the known position E to meet the bearing service life requirements, applying the following formula:

$$F_{rnxh} = F_r \times K$$

**How to determine the bearing service life of an input or output shaft version knowing the applied radial load and its load position.**

Known parameters:

- Input or output version  
Input:  
EL, EML, EM, EP, ET  
Output:  
MS, MC, PS, PC
- Load position E [mm]  
(Distance of the load from the output shaft shoulder)
- Applied radial load [kN]
- Shaft speed [ $\text{min}^{-1}$ ]

To determine the bearing service life to the selected input or output shaft, based on known parameters, follow the steps described below:

1. Select the service life curve of the bearings for the selected input or output shaft.
2. Use the chart to find the radial load ( $F_r$ ) with reference to the load position E.
3. Determine the radial load correction factor K applying the following formula:

$$K = \frac{F_{rap}}{F_r}$$

$F_{rap}$  = Applied radial load [kN]

4. Once you have determined the K factor, use the radial load correction factor curve to find the corresponding ( $n_{xh}$ ) value.
5. Finally, to determine the bearing service life based on the applied radial load and its position E, apply the following formula:

$$h = \frac{n \times h}{n_{1-2}}$$

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

6. Jetzt kann einwandfrei bestimmt werden, welche Radiallast  $F_{rnxh}$  (auf der Basis des vorgegebenen Abstands E) annehmbar ist, um die geforderte Lebensdauer der Lager garantieren zu können:

$$F_{rnxh} = F_r \times K$$

**Wie wird die Lebensdauer der Lager einer Vollwelle in An- oder Abtrieb festgestellt, wenn die Radiallast und der entsprechende Eingriffspunkt vorgegeben sind.**

Bekannte Parameter:

- Ausführung  
Antriebswelle:  
EL, EML, EM, EP, ET  
Abtriebswelle:  
MS, MC, PS, PC
- Abstand E [mm] (Abstand des Lasteingriffspunktes vom Wellenansatz)
- Applizierte Radiallast [kN]
- Drehgeschwindigkeit [ $\text{min}^{-1}$ ]

Um die Lebensdauer der Lager der An oder Abtriebswelle auf der Basis der vorgenannten, bekannten Parameter zu bestimmen, ist jetzt gemäss dem folgenden Ablauf vorzugehen:

1. Auswählen der entsprechenden Grafik (Lebensdauer dem Lager an Anoder Abtriebswelle) gemäss gewünschter Ausführung.
2. Den Radiallast - Wert ( $F_r$ ) feststellen, der mit dem vorgegebenen Abstand E korrespondiert.
3. Den Korrekturkoeffizienten K der Radiallast nach der folgenden Formel bestimmen:

$F_{rap}$  = Applizierte Radiallast [kN]

4. Den ermittelten Koeffizienten K der Radiallast in der entsprechenden Darstellung mit dem korrespondierenden Wert  $n_{xh}$  in Verbindung setzen.
5. Jetzt kann einwandfrei bestimmt werden, welche Lebensdauer der Lager in Verbindung zur vorgegebenen Radiallast (auf der Basis des vorgegebenen Abstands E) annehmbar ist. Dazu ist die nachfolgende Formel einzusetzen:

**IT CARATTERISTICHE TECNICHE**

6. Ora potrete definire quale sarà il carico massimo accettabile  $F_{rxh}$  nella posizione E che garantirà la durata di vita dei cuscinetti richiesta applicando la seguente formula:

$$F_{rxh} = Fr \times K$$

**Come determinare la durata di vita richiesta dei cuscinetti di un albero di entrata o di uscita conoscendo il carico radiale applicato e la posizione del carico.**

Parametri conosciuti:

- Versione del supporto
- Entrata:  
EL, EML, EM, EP, ET
- Uscita:  
MS, MC, PS, PC
- Distanza E [mm]  
(Distanza del carico dallo spallamento dell'albero)
- Carico radiale applicato [kN]
- Velocità di rotazione dell'albero [min<sup>-1</sup>]

Per determinare la durata di vita dell'albero di entrata o di uscita scelto, in base ai parametri conosciuti, seguire il seguente procedimento:

1. Selezionare il grafico della durata di vita dei cuscinetti dell'albero di entrata o uscita selezionato.
2. Individuare nel grafico il carico radiale (Fr) riferito alla posizione del carico E.
3. Determinare il fattore di correzione del carico radiale K applicando la seguente formula:

$F_{rap}$  = Carico radiale applicato [kN]

4. Una volta determinato il fattore K individuare sul grafico del fattore di correzione del carico radiale il valore di  $n_{xh}$  corrispondente.

5. Infine per determinare la durata di vita dei cuscinetti riferito al carico radiale applicato ed alla sua posizione E applicare la seguente formula:

$$h = \frac{n \times h}{n_{1-2}}$$

**FR CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

6. Il est à présent possible de définir la charge maximum acceptable  $F_{rxh}$  dans la position E connue qui garantira la durée de vie requise des roulements, en appliquant la formule suivante:

Paramètres connus:

- Version du support:
- Entrée:  
EL, EML, EM, EP, ET
- Sortie:  
MS, MC, PS, PC
- Distance E [mm] (distance entre la charge et la base de l'arbre)
- Charge radiale appliquée [kN]
- Vitesse de rotation l'arbre [min<sup>-1</sup>]

Pour déterminer la durée de vie de l'arbre d'entrée ou de sortie choisi, en fonction des paramètres connus, procéder comme suit:

1. Sélectionner le graphique de la durée de vie des roulements de l'arbre d'entrée ou de sortie sélectionné.
2. Trouver dans le graphique la charge radiale (Fr) correspondant à la position de la charge E.
3. Déterminer le facteur de correction de la charge radiale K en appliquant la formule suivante:

$F_{rap}$  = Charge radiale appliquée [kN]

4. Une fois établi le facteur K; trouver dans le graphique du facteur de correction de la charge radiale, la valeur de  $n_{xh}$  correspondante.

5. Établir enfin la durée de vie des roulements en fonction de la charge radiale appliquée et de sa position E, et appliquer la formule suivante:

**ES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

6. Ahora se podrá definir cuál será la carga máxima aceptable  $F_{rxh}$  en la posición E que podrá garantizar el tiempo de vida requerido de los rodamientos, aplicando la siguiente fórmula:

Parámetros conocidos:

- Versión del soporte
- Entrada:  
EL, EML, EM, EP, ET
- Salida:  
MS, MC, PS, PC
- Distancia E [mm]  
(Distancia entre la carga y la base del eje)
- Carga radial aplicada [kN]
- Velocidad de rotación del eje [min<sup>-1</sup>]

Para determinar el tiempo de vida útil del eje de entrada o de salida elegido, en base a los parámetros conocidos, seguir el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar el gráfico del tiempo de vida útil de los rodamientos del eje de entrada o de salida seleccionado.
2. Localizar en el gráfico la carga radial (Fr) correspondiente a la posición de la carga E.
3. Determinar el factor de corrección de la carga radial K aplicando la siguiente fórmula:

$F_{rap}$  = Carga radial aplicada [kN]

4. Después de determinar el factor K localizar en el gráfico del factor de corrección de la carga radial el correspondiente valor de  $n_{xh}$ .

5. Por último, determinar el tiempo de vida útil de los rodamientos basándose en la carga radial aplicada y a su posición E utilizando la siguiente fórmula:

## TR TEKNİK BİLGİLER

## EN TECHNICAL INFORMATION

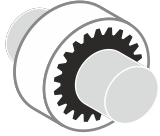
## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Radyal yük  $F_{ra}$ , çıkış şaftında kullanılan aktarma tipine göre aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanabilir.

The  $F_{ra}$  radial load on the drive's shaft can be calculated with the following formulas according to the type of transmission used.

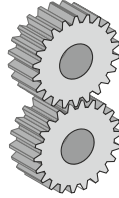
Die auf die Getriebewelle e inwirkende Radiallast  $F_{ra}$  kann je nach angewandtem Getriebetyp mit folgenden Formeln berechnet werden.

Elastik kaplin  
Elastic coupling  
Elastische Kupplung



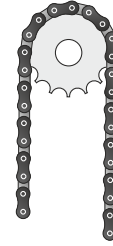
Radyal yük yok  
No radial load  
Keine Radiallast

Düz dişli (Kavrama açısı 20°)  
Spur gear (pressure angle 20°)  
Zahnräder mit gerader Verzahnung (Druckwinkel 20°)



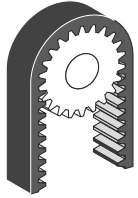
$$F_{ra} = \frac{2100.M_2}{D}$$

Küçük hızlarda zincir dişli (z < 17)  
Chain drives at low speed (z < 17)  
Kettengetriebe mit niedriger Geschwindigkeit (z < 17)



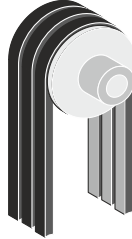
$$F_{ra} = \frac{2100.M_2}{D}$$

Triger kayış  
Trigger belt  
Zahnriemen



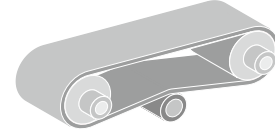
$$F_{ra} = \frac{2100.M_2}{D}$$

V kayış  
Pulley for V belt  
Keilriemen



$$F_{ra} = \frac{4000.M_2}{D}$$

Gerdirme makaralı kayış  
Flat belt with spanning pulley  
Flachriemen mit spanner



$$F_{ra} = \frac{8000.M_2}{D}$$

$F_{ra}$  = Çıkış şaftındaki radyal yük [N]  
 $M_2$  = Şafttaki moment [Nm]  
 $D$  = Dişli veya kasnak bölümü dairesi çapı [mm]

$F_{ra}$  = Radial load on shaft [N]  
 $M_2$  = Torque on shaft [Nm]  
 $D$  = Gear or pulley pitch diameter [mm]

$F_{ra}$  = Radiallast an der Welle [N]  
 $M_2$  = Drehmoment an der Welle [Nm]  
 $D$  = Teilkreisdurchmesser des Zahnrads oder der Riemenscheibe [mm]

### PLANET DİŞLİ ÜNİTESİNİN TERMİK GÜCE GÖRE DOĞRULANMASI

Planet dişli üniteleri sürekli yük altında 20 d/d'nın üzerindeki devir sayılarında kullanıldığında veya uygulamalar arasında normal ısı yayılımını engelleyecek durmalar ile kullanıldığında, asıl aktarılan gücün ilgili Planet dişli ünitesinin veri sayfası üzerinde belirtilmiş olan güç seviyesini aşmadiğinden emin olun.

Büyük Planet dişli üniteleri için, her zaman veri sayfasında gösterilen maksimum giriş devri göz önüne alınmalıdır.

### VERIFICATION OF THE DRIVE ACCORDING TO THE THERMAL POWER

When the drive is used with an output speed greater than 20 min<sup>-1</sup> under continuous duty or with stops between applications that inhibit normal heat dissipation, make sure that the actual transmitted power does not exceed the power indicated on the data sheet of the individual drive.

For large drives, the maximum input speeds, as always shown on the product's data sheet, must be taken into account.

### ÜBERPRÜFUNG DES GETRIEBES AUFGRUND DER THERMISCHEN LEISTUNG

Wird das Getriebe im Dauerbetrieb bei Raumtemperatur und mit einer Abtriebsdrehzahl von über 20 min<sup>-1</sup> ein gesetzt bzw. mit Unterbrechungen zwischen den Einschaltungen, die zu kurz sind, um die normale Wärmeableitung zu gewährleisten, muss kontrolliert werden, dass die tatsächlich übertragene Leistung nicht den Wert überschreitet, der in den jeweiligen Getriebetypen zugeordneten technischen Datenblättern verzeichnet ist.

Bei großen Getrieben können zulässige Höchstwerte für die Eingangsgeschwindigkeit vorgeschrieben sein, die generell im technischen Datenblatt des Produkts aufgeführt sind und eingehalten werden müssen.

Bu katalogta yer alan teknik bilgiler Planet dişli ünitelerinin seçilmesi konusunda yardımcı olacak özet bir kılavuz niteliğinde sunulmuştur ve doğru Planet dişli ünitesini seçmekten sorumlu olan kurulumu gerçekleştirecek kişilerin bilgi ve deneyiminin yerini tutmaz.

The technical information in this catalog is provided as a brief guide for selecting drives and does not substitute the know ledge and experience of the installers who are responsible for selecting the proper drive.

Die im Katalog enthaltenen technischen Informationen sollen eine Hilfe zur möglichst einfachen Auswahl der Getriebe sein. Diese Informationen sollen auf keinen Fall die Kenntnisse und die Erfahrung der Anlagentechniker ersetzen, die zu bestimmen haben, welcher Getriebetyp installiert werden muss.

PGR, müşterileri ile mümkün olduğunca iş birliği yapabilmek için herhangi bir doğrulanmanın yapılabilmesi için kendi teknik destek departmanının hizmetlerini kullanıma sunmaktan mutluluk duymaktadır.

To collaborate as much as possible with its customers, PGR is pleased to offer the services of its technical assistance department to carry out any necessary verifications.

Für eine optimale Zusammenarbeit steht der Kundenservice von PGR Ihnen für jegliche Überprüfung und Beantwortung sonstiger technischer Fragen zur Verfügung.

**IT** CARATTERISTICHE TECNICHE

**FR** CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

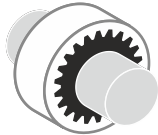
**ES** CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Il carico radiale  $F_{ra}$  agente sull'albero del riduttore può essere calcolato con le seguenti formule secondo il tipo di trasmissione adottato.

La charge radiale  $F_{ra}$  qui agit sur l'arbre du réducteur peut être calculée par le biais des formules ci-dessous selon le type de transmission adopté.

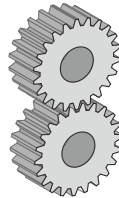
La carga radial  $F_{ra}$  que actúa sobre el eje del reductor se puede calcular con las siguientes fórmulas según el tipo de transmisión utilizado.

**Giunto elastico**  
**Joint élastique**  
**Unión elástica**



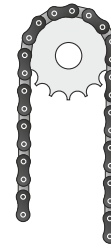
No carico radiale  
Aucune charge radiale  
No carga radial

**Ingranaggi a denti dritti (angolo pressione 20°)**  
**Engrenages à dents droites (angle pression 20°)**  
**Engranajes de dientes rectos (ángulo presión 20°)**



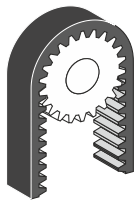
$$F_{ra} = \frac{2100.M_2}{D}$$

**Catene a bassa velocità (z < 17)**  
**Pour réducteur à chaîne à basse vitesse (z < 17)**  
**Para reductor cadena a baja velocidad (z < 17)**



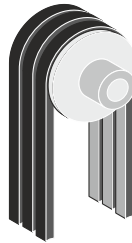
$$F_{ra} = \frac{2100.M_2}{D}$$

**Pulegge dentate**  
**Pour courroie dentée**  
**Para correa dentada**



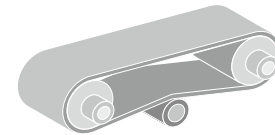
$$F_{ra} = \frac{2100.M_2}{D}$$

**Pulegge a gole V**  
**Pour courroie trapézoïdale**  
**Para correa trapezoidal**



$$F_{ra} = \frac{4000.M_2}{D}$$

**Cinghia piana con tenditore**  
**Courroie plate avec tendeur**  
**Correa plana con tensor**



$$F_{ra} = \frac{8000.M_2}{D}$$

$F_{ra}$  = Carico radiale risultante sull'albero [N]  
 $M_2$  = Momento torcente sull'albero [Nm]  
 $D$  = Diametro primitivo ingranaggio o puleggia [mm]

$F_{ra}$  = Charge radiale exercée sur l'arbre [N]  
 $M_2$  = Moment de torsion sur l'arbre [Nm]  
 $D$  = Diamètre primitif engrenage ou poulie [mm]

$F_{ra}$  = Carga radial resultante sobre el eje [N]  
 $M_2$  = Momento de torsión sobre el eje [Nm]  
 $D$  = Diámetro primitivo engranaje o polea [mm]

**VERIFICA DEL RIDUTTORE IN FUNZIONE DELLA POTENZA TERMICA**  
 $P_t$  [kW]

Nel caso in cui il riduttore sia utilizzato a velocità di uscita superiore a 20 min<sup>-1</sup> ed in servizio continuo, o comunque abbia soste tra una inserzione e l'altra tali da non consentire il normale smaltimento del calore, è necessario verificare che la potenza effettivamente trasmessa non superi quella indicata nella scheda tecnica relativa al singolo tipo di riduttore.

Per i riduttori di grosse dimensioni vi possono essere limitazioni alla velocità max in entrata, di cui deve tenere conto e che sono indicate sempre nella scheda tecnica del prodotto.

**CONTRÔLE DU RÉDUCTEUR EN FONCTION DE LA PUISSANCE THERMIQUE**  
 $P_t$  [kW]

Dans le cas où le réducteur serait utilisé à une vitesse de sortie supérieure à 20 min<sup>-1</sup> et en service continu, ou bien que les arrêts de fonctionnement entre un enclenchement et l'autre ne seraient pas suffisamment longs pour permettre la dissipation normale de la chaleur, il est nécessaire de s'assurer que la puissance effectivement transmise ne dépasse pas celle indiquée sur la fiche technique du réducteur.

En ce qui concerne les réducteurs de grandes dimensions, peuvent exister des limitations à la vitesse maximum en entrée, limitations dont il est nécessaire de tenir compte et qui sont indiquées sur la fiche technique du produit.

**VERIFICACIÓN DEL REDUCTOR SEGÚN LA POTENCIA TÉRMICA**  
 $P_t$  [kW]

Quando se utilice el reductor con una velocidad de salida superior a 20 min<sup>-1</sup> y con servicio continuo o de todas maneras con paradas entre una activación y otra tales que no permitan una disipación normal del calor, será necesario comprobar que la potencia efectivamente transmitida no supere aquella indicada en la respectiva ficha técnica del reductor.

Para los reductores de grandes dimensiones puede haber unas limitaciones de la velocidad máx. de entrada, habrá que tener en cuenta dichas limitaciones que siempre vienen indicadas en la ficha técnica del producto.

Le informazioni tecniche contenute nel presente catalogo intendono essere una rapida guida alla scelta dei riduttori e non vogliono in nessun caso sostituirsi alle conoscenze ed all'esperienza dei tecnici impiantisti cui spetta il compito di determinare i riduttori da installare.

Les informations techniques figurant dans le présent catalogue constituent une aide dans le choix des réducteurs et ne sauraient se substituer aux connaissances ni à l'expérience des techniciens d'installation auxquels il incombe d'établir le type de réducteur à installer.

Las informaciones técnicas contenidas en este catálogo sirven como guía rápida para la elección de los reductores y en ningún caso se proponen sustituir los conocimientos y la experiencia de los técnicos en instalaciones que tienen la tarea de seleccionar los reductores a instalar.

Nello spirito della migliore collaborazione con i clienti, la PGR è lieta di mettere a disposizione il proprio servizio tecnico per le verifiche che si rendano necessarie.

Dans une optique de collaboration efficace avec les clients, PGR met à la disposition de ceux-ci ses propres services techniques pour tout contrôle éventuellement nécessaire.

Queriendo siempre colaborar con los clientes, PGR pone con mucho gusto a disposición su propio Servicio Técnico para efectuar las comprobaciones que fueran necesarias.

## TR TEKNİK BİLGİLER

## EN TECHNICAL INFORMATION

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

## YÜK SINIFLANDIRMASI

Listelenmiş yük koşulları, planet dişli ünitesinin gerçek çalışma şartlarına bağlı olarak değişebilir.

Yük Tipleri:  
U = Uniform yük  
M = Orta yük  
H = Ağır yük

## LOAD CLASSIFICATION

Listed load conditions may change depending on drive actual operating conditions.

Legend:  
U = Uniform load  
M = Moderate load  
H = Heavy load

## BELASTUNGSKENNWERT

Die Änderung des erforderlichen Belastungskennwertes kann ggf. nach Angabe der genauen Betriebsbedingungen erfolgen.

Legende:  
U = gleichmäßige Belastung  
M = mittlere Belastung  
H = schwere Belastung

Tablo 3 / Table 3 / Tabelle 3

Havalandırma Sistemleri, Vantilatörler	Blowers, ventilators	Gebläse, Förderer			
Havalandırmalar (radyal ve aksenal)	Blowers (axial and radial)	Gebläse	U		
Soğutma kulesi fanları	Cooling tower fans	Kühlturnlüfter		M	
Cebri çekişli fanlar	Induced draught fans	Saugzuggebläse		M	
Döner pistonlu fanlar	Rotary piston blowers	Drehkolbengebläse		M	
Turbo fanlar	Turbo blowers	Turbogebläse	U		
Kimya Endüstrisi	Chemical industry	Chemische industrie			
Karıştırıcılar (Sıvı materyal)	Agitators (liquid material)	Rührwerke (leichte Flüssigkeit)	U		
Karıştırıcılar (Yarı sıvı materyal)	Agitators (semi-liquid material)	Rührwerke		M	
Santrifüj (Ağır)	Centrifuges (heavy)	Zentrifugen (schwer)		M	
Santrifüj (Hafif)	Centrifuges (light)	Zentrifugen (leicht)	U		
Soğutucu tamburlar	Cooling drums	Kühltrommel		M	
Kurutma tamburları	Drying drums	Trockentrommel		M	
Mikserler	Mixers	Mischer		M	
Kompresörler	Compressors	Verdichter, Kompressoren			
Pistonlu kompresörler	Piston compressors	Kolbenkompressoren			H
Turbo kompresörler	Turbo compressors	Turbokompressoren		M	
Konveyörler	Conveyors	Förderanlagen			
Levhalı konveyörler	Apron conveyors	Plattenbänder		M	
Dengeleyici elevatörler	Ballast elevators	Hebwerk		M	
Bantlı çepeli konveyörler	Band pocket conveyors	Gurtaschenbecherwerke		M	
Bantlı konveyörler (dökme malzeme)	Belt conveyors (bulk material)	Fördermaschinen (Schüttgut)		M	
Bantlı konveyörler (parçalı yük)	Belt conveyors (piece goods)	Fördermaschinen (Stückgut)			H
Kovalı konveyörler	Bucket conveyors for flour	Mehlbecherwerke	U		
Zincirli konveyörler	Chain conveyors	Kettenfoerderanlagen		M	
Dairesel konveyörler	Circular conveyors	Kreisförderer		M	
Vinçler	Hoists	Lastaufzüge			H
Eğimli vinçler	Inclined hoists	Schrägaufzüge			H
Çelik bantlı konveyörler	Steel belt conveyors	Stahlbandförderer		M	
İnsan asansörleri	Passenger lifts	Personenaufzüge		M	
Helezon taşıyıcılar	Screw conveyors	Schneckenförderer		M	
Oluklu-zincirli konveyörler	Trough chain conveyors	Trogkettenförderer		M	
Taşıma vinçleri	Winches hauling	Förderwinden		M	
Vinçler	Cranes	Bagger, Kräne			
Dikme pergel vinç	Derricking jib gear	Bohrrichtung		M	
Dişli kaldırma	Hoist gear	Hebwerke	U		
Döner dişli	Slewing gear	Schwenkwerke		M	
Gezici dişli	Travelling gear	Fahrwerke			H
Tarama Makinaları	Dredgers	Begger			
Kovalı konveyörler	Bucket conveyors	Eimerkettenbagger			H
Tekerlekli kepeçler	Bucket wheels	Schaufelräder			H
Kesme kafası	Cutter heads	Schneidköpfe			H
Manevra vinçleri	Manoeuvring winches	Manövriewinden		M	
Pompalar	Pumps	Saugpumpen		M	
Döner dişli	Slewing gear	Schwenkwerke		M	
Gezici dişli (Tırtıl)	Travelling gear (caterpillar)	Fahrwerke (Raupe)			H
Gezici dişli (Raylı)	Travelling gear (rails)	Fahrwerke (Schiene)		M	

**IT** CARATTERISTICHE TECNICHE

**FR** CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**ES** CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**CONDIZIONI DI CARICO**

Le condizioni di carico qui elencate possono subire variazioni in funzione delle reali condizioni di funzionamento dei riduttori.

Legenda:  
**U** = Carico uniforme  
**M** = Carico moderato  
**H** = Carico pesante

**CONDITIONS DE CHARGE**

Les conditions de charge indiquées peuvent varier en fonction des conditions de fonctionnement réelles des réducteurs.

Légendes:  
**U** = Charge uniforme  
**M** = Charge modérée  
**H** = Charge lourde

**CONDICIONES DE LA CARGA**

Las condiciones de la carga ilustradas pueden variar según las reales condiciones de funcionamiento de los reductores.

Leyenda:  
**U** = Carga uniforme  
**M** = Carga moderada  
**H** = Carga pesada

Tabella 3 / Tableau 3 / Tabla 3

Compressori, ventilatori	Compresseurs, ventilateurs	Compresores, ventiladores			
Compressori (assiali e radiali)	Compresseurs (axiaux et radiaux)	Compresores (axiales y radiales)	U		
Ventilatori a torre di raffreddamento	Ventilateurs à tour de réfrigération	Ventiladores de torre de enfriamiento		M	
Ventilatori a tiraggio indotto	Ventilateurs à tirage induit	Ventiladores de tiro inducido		M	
Compressori a piston rotanti	Compresseurs à pistons rotatifs	Compresores con pistones giratorios		M	
Compressoriturbo	Turbocompresseurs	Turbocompresores	U		
Industria chimica	Industrie chimique	Industria química			
Agitatori (materiali liquidi)	Agitateurs (pour produits liquides)	Agitadores (materiales líquidos)	U		
Agitatori (materiali semi-liquidi)	Agitateurs (pour produits semi-liquides)	Agitadores (materiales semi-líquidos)		M	
Centrifughe (pesanti)	Centrifugeuses (lourdes)	Centrifugadoras (pesadas)		M	
Centrifughe (leggere)	Centrifugeuses (légères)	Centrifugadoras (livianas)	U		
Tamburi di raffreddamento	Tambours refroidisseurs	Tambores de enfriamiento		M	
Tamburi di essiccazione	Tambours de séchage	Tambores de secado		M	
Miscelatori	Mélangeurs	Mezcladores		M	
Compressori	Compresseurs	Compresores			
Compressori a pistone	Compresseurs à piston	Compresores de pistón			H
Compressori turbo	Turbocompresseurs	Turbocompresores		M	
Convogliatori	Convoyeurs	Transportadores			
Nastro trasportatore a piastre	Tapis transporteurs à plaques	Cintas transportadoras de placas		M	
Sollevatori zavorra	Élévateurs de lest	Elevadores de lastre		M	
Convogliatori nastro a sacca	Convoyeurs tapis à poches	Transportadores de cinta con funda		M	
Convogliatori a nastro (materie voluminose)	Transporteurs à bandes (matériel volumineux)	Transportadores de cinta (material suelto)		M	
Convogliatori (merce a pezzi)	Transporteurs à bandes (pièces détachées)	Transportadores (mercadería en piezas)			H
Convogliatori a tazza per farinacei	Convoyeurs à godets pour farine	Transportadores de cangilones para harinas	U		
Convogliatori a catena	Convoyeurs à chaînes	Transportadores de cadena		M	
Convogliatori circolari	Convoyeurs circulaires	Transportadores circulares		M	
Montacarichi	Monte-charge	Montacargas			H
Montacarichi inclinati	Monte-charge inclinés	Montacargas inclinados			H
Convogliatore a nastro d'acciaio	Convoyeurs à tapis en acier	Transportadores de cinta de acero		M	
Sollevatori per persone	Ascenseurs	Ascensores para personas		M	
Trasportatori a coclea	Transporteurs à vis sans fin	Transportadores de tornillo		M	
Trasportatore a nastro concavo	Transporteur à tapis concave	Transportadores de cinta cóncava		M	
Trasportatore a verricello	Transporteurs à treuil	Transportador con guinche		M	
Gru	Grues	Grúas			
Meccanismo del braccio di trivellazione	Mécanisme du bras de forage	Mecanismo del brazo de perforación		M	
Meccanismo di montacarico	Mécanisme de montecharges	Mecanismo del montacargas	U		
Meccanismo girevole	Mécanisme de rotation	Mecanismo giratorio		M	
Meccanismo di traslazione	Mécanisme de translation	Mecanismo de traslado			H
Draghe	Dragues	Dragas			
Convogliatori a tazza	Convoyeurs à godets	Transportadores de cangilones			H
Ruote a tazza	Roues à godets	Ruedas de cangilones			H
Teste portautensili	Têtes porte-outils	Cabezales portaherramientas			H
Verricelli per manovre	Treuil de manoeuvre	Guinches para maniobras		M	
Pompe	Pompes	Bombas		M	
Meccanismo girevole	Mécanismes de rotation	Mecanismo giratorio		M	
Meccanismo di traslazione (mezzo cingolato)	Mécanismes de translation (véhicule chenillé)	Mecanismo de traslación (vehículo de orugas)			H
Meccanismo di traslazione (rotaie)	Mécanismes de translation (rails)	Mecanismo de traslación (vehículo sobre rieles)		M	

## TR TEKNİK BİLGİLER

## EN TECHNICAL INFORMATION

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

## YÜK SINIFLANDIRMASI

Listelenmiş yük koşulları, planet dişli ünitesinin gerçek çalışma şartlarına bağlı olarak değişebilir.

Yük Tipleri:  
U = Uniform yük  
M = Orta yük  
H = Ağır yük

## LOAD CLASSIFICATION

Listed load conditions may change depending on drive actual operating conditions.

Legend:  
U = Uniform load  
M = Moderate load  
H = Heavy load

## BELASTUNGSKENNWERT

Die Änderung des erforderlichen Belastungskennwertes kann ggf. nach Angabe der genauen Betriebsbedingungen erfolgen.

Legende:  
U = gleichmässige Belastung  
M = mittlere Belastung  
H = schwere Belastung

Tablo 3 / Table 3 / Tabelle 3

Gıda Endüstri Makinaları	Food industry machinery	Nahrungsmittelmaschinen			
Şişeleme ve konteyner dolum makinaları	Bottling and container filling machines	Abfüllmaschinen	U		
Şeker kamışı kırıcıları	Cane crushers	Zuckerrohrbecher		M	
Şeker kamışı bıçakları	Cane knives	Zuckerrohrschneider			H
Şeker kamışı değirmenleri	Cane mills	Zuckerrohrmühlen		M	
Yoğurma makinaları	Kneading machines	Knetmaschinen		M	
Püre küvetleri (kristalizatör)	Mash tubs (crystallizers)	Maischen			H
Paketleme makinaları	Packaging machines	Verpackungsmaschinen	U		
Şeker pancarı kırıcıları	Sugar beet cutters	Zuckerrübenschneider		M	
Şeker pancarı yıkama makinaları	Sugar beet washing machines	Zuckerrübenwäscher		M	
İnşaat Makinaları	Building machinery	Baumaschinen			
Vinçler	Hoists	Bauaufzüge		M	
Yol yapım makinaları	Road construction machinery	Strassenbaumaschinen		M	
Jeneratörler, Trafolar	Generators, transformers	Generatoren, Umformer			
Frekans trafoları	Frequency transformers	Frequenzumformer			H
Jeneratörler	Generators	Generatoren			H
Kaynak jeneratörleri	Welding generators	Schweissgeneratoren			H
Çamaşırhaneler	Laundries	Wäschereimaschinen			
Tamburlar	Tumblers	Trommelrockner		M	
Çamaşır makinaları	Washing machines	Waschmaschinen		M	
Ütü makinaları	Pressing machines	Bügelmaschinen		M	
Haddehaneler	Metal rolling mills	Walzwerke			
Kütük makasları	Billet shears	Blechsheren			H
Zincirli transferler	Chain transfers	Kettenschlepper		M	
Soğuk haddehaneler	Cold rolling mills	Kaltwalzwerke			H
Sürekli döküm tesisleri	Continuous casting plant	Strangussanlagen			H
Soğutma izgaraları	Cooling beds	Kühlbetten		M	
Kırpma makasları	Cropping shears	Schopfscheren			H
Ağır ve orta levha haddehaneleri	Heavy and medium plate mills	Plattenwalz-werk			H
Tufal giderme makinaları	Descaling machines	Blocktransportanlagen			H
Manüplatörler	Manipulators	Verschiebvorrichtungen			H
Tomruk iticiler	Ingot pushers	Blechpressen			H
Plaka deviricileri	Plate tilters	Rollenrichtmaschinen		M	
Merdaneli masalar	Roller tables (heavy)	Rollgänge (schwer)			H
Meradaneli masalar	Roller tables (light)	Rollgänge (leicht)			H
Boru kaynak makinaları	Tube welding machines	Rohrschweissmaschinen		M	
Sarma makinaları (şerit ve tel)	Winding machines (strip and wire)	Wickler		M	
Tel çekme tezgahları	Wire drawing banches	Drahtzüge		M	
Metal İşleme Makinaları	Metal working machines	Metallbearbeitungsmaschinen			
Grup miller, transmisyon milleri	Centershafts, line shafts	Vorgelege	U		
Dövme tezgahları	Forging presses	Schmiedepressen			H
Çekiçler	Hammers	Hämmer			H
Yardımcı sürücü tezgahları	Auxiliary drives, machine tools	Werkzeugmaschinen Hilfsantriebe	U		
Ana tahrik tezgahları	Main drives, machine tools	Werkzeugmaschinen Hauptantriebe		M	
Metal planya makinaları	Metal planing machines	Hobelmaschinen			H
Plaka doğrultma makinaları	Plate straightening machines	Blechrichtmaschinen			H
Presler	Presses	Pressen			H
Zimba presleri	Punch presses	Stanzen			H
Makaslar	Shears	Scheren		M	
Saç bükme makinaları	Sheet metal bending machines	Blechbiegemaschinen		M	

**IT** CARATTERISTICHE TECNICHE

**FR** CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**ES** CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**CONDIZIONI DI CARICO**

Le condizioni di carico qui elencate possono subire variazioni in funzione delle reali condizioni di funzionamento dei riduttori.

Legenda:  
**U** = Carico uniforme  
**M** = Carico moderato  
**H** = Carico pesante

**CONDITIONS DE CHARGE**

Les conditions de charge indiquées peuvent varier en fonction des conditions de fonctionnement réelles des réducteurs.

Légendes:  
**U** = Charge uniforme  
**M** = Charge modérée  
**H** = Charge lourde

**CONDICIONES DE LA CARGA**

Las condiciones de la carga ilustradas pueden variar según las reales condiciones de funcionamiento de los reductores.

Legenda:  
**U** = Carga uniforme  
**M** = Carga moderada  
**H** = Carga pesada

Tabella 3 / Tableau 3 / Tabla 3

Macchinari per industria alimentare	Machines pour l'industrie alimentaire	Máquinas para la industria alimenticia			
Macchine per il riempimento di bottiglie e contenitori	Machines pour le remplissage bouteilles et conteneurs	Máquinas para llenar botellas y recipientes	U		
Frantumatori di canna	Broyeurs de joncs	Trituradores de caña		M	
Coltelli per canna	Lames pour joncs	Cuchillos para caña			H
Macina per canna	Moulins de joncs	Muelas para caña		M	
Impastatrice	Pétrisseuse	Empastadoras		M	
Vasche per macerazione (cristallizzanti)	Cuves de macération (cristallisantes)	Depósitos para maceración (cristalizadores)			H
Macchinari per imballaggio	Machines d'emballage	Máquinas para embalaje	U		
Taglierine per barbabietole da zucchero	Coupeuses pour betteraves à sucre	Cuchillas para remolacha azucarera		M	
Macchine per il lavaggio di barbabietole da zucchero	Machines pour le lavage de betteraves à sucre	Máquinas para lavar la remolacha azucarera		M	
Macchinari per costruzione	Machines de construction	Máquinas para la construcción			
Betoniere	Bétonnières	Hormigoneras		M	
Montacarichi	Monte-charge	Montacargas		M	
Macchinari per costruzione strade	Machines pour la construction de routes	Máquinas para la construcción vial		M	
Generatori e trasformatori	Générateurs et transformateurs	Generadores y transformadores			
Trasformatori di frequenza	Transformateurs de fréquence	Transformadores de frecuencia			H
Generatori	Générateurs	Generadores			H
Generatori per saldatrici	Générateurs pour machines à souder	Generadores para soldadoras			H
Lavanderie	Laveries	Lavanderías			
Invertitori	Inverseurs	Invertidores		M	
Lavatrici	Machines à laver	Lavadoras		M	
Stiratrici	Machines à repasser	Planchadoras		M	
Laminatori per metalli	Laminoirs a métaux	Laminadores para metales			
Cesoie per laminatoi	Cisailles pour laminoirs	Cizallas para laminadores			H
Trasmissioni a catena	Transmissions à chaîne	Transmisiones de cadena		M	
Laminatoi a freddo	Laminoirs à froid	Laminadores en frío			H
Impianti per fusione continua	Installations de fusion continue	Instalaciones para fundición continua			H
Basamenti refrigeranti	Bases de réfrigération	Bases de refrigeración		M	
Cesoie per spuntatura	Cisailles à ébouter	Cizallas para despunte			H
Laminatoi per piatti medi e pesanti	Laminoirs pour plats moyens et lourds	Laminadores para platos medios y pesados			H
Treni sbizzatori e lingotti	Trains ébaucheurs et lingots	Trenes desbastadores y lingotes			H
Manipolatori	Manipulateurs	Manipuladores			H
Trancia lamiera	Coupe-tôles	Cizallas de planchas			H
Raddrizzatore rulli	Machnies à dresser les rouleaux	Máquinas enderezadoras de rodillos		M	
Tavole a rulli (pesante)	Tables à rouleaux (lourdes)	Mesas de rodillos (pesadas)			H
Tavole a rulli (leggere)	Tables à rouleaux (légères)	Mesas de rodillos (livianas)			H
Macchine saldatrici a tubo	Machines à souder les tubes	Maquinas para soldar		M	
Macchine avvolgitrici (guarnizioni e fili)	Enrouleuses (garnitures et fils)	Máquinas bobinadoras (flejes e hilos)		M	
Banchi da disegno a filo	Bancs traceurs à fil	Bancos de diseño a hilo		M	
Macchine per la lavorazione del metallo	Machnies d'usinage des métaux	Máquinas para la elaboración del metal			
Contralberi, alberi in linea	Contre-arbres, arbres en ligne	Contraejes, ejes en linea	U		
Pressa per stampaggio a caldo	Presses à mouler à chaud	Prensa para estampado en caliente			H
Martelli	Marteaux	Martillos			H
Guide ausiliarie, macchine utensili	Glissières auxiliaires, machines outils	Guías auxiliares, máquinas herramientas	U		
Guide principali, macchine utensili	Glissières principales, machines outils	Guías principales, máquinas herramientas		M	
Macchine per la piallatura di metalli	Raboteuses à métaux	Máquinas para el cepillado de metales			H
Raddrizzatrice per la lamiera	Machines à dresser les tôles	Máquinas enderezadoras de chapa			H
Pressa	Presses	Prensas			H
Pressa per stampi	Presses à estamper	Prensas para punzunado			H
Cesoie	Cisailles	Cizallas		M	
Macchine per piegatrici di metallo	Plieuses à métaux	Máquinas para plegado de metal		M	

## TR TEKNİK BİLGİLER

## EN TECHNICAL INFORMATION

## DE TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

## YÜK SINIFLANDIRMASI

Listelenmiş yük koşulları, planet dişli ünitesinin gerçek çalışma şartlarına bağlı olarak değişebilir.

Yük Tipleri:  
U = Uniform yük  
M = Orta yük  
H = Ağır yük

## LOAD CLASSIFICATION

Listed load conditions may change depending on drive actual operating conditions.

Legend:  
U = Uniform load  
M = Moderate load  
H = Heavy load

## BELASTUNGSKENNWERT

Die Änderung des erforderlichen Belastungskennwertes kann ggf. nach Angabe der genauen Betriebsbedingungen erfolgen.

Legende:  
U = gleichmäßige Belastung  
M = mittlere Belastung  
H = schwere Belastung

Tablo 3 / Table 3 / Tabelle 3

Petrol Endüstrisi	Oil industry	Ölindustrie			
Boru hattı pompaları	Pipeline pumps	Pompes pour pipeline			M
Döner sondaj ekipmanları	Rotary drilling equipment	Bohrvorrichtungen			H
Kağıt Makinaları	Paper machines	Papiermaschinen			
Perdah makinaları	Calenders	Kalander			H
Gauç valisleri	Couches	Gautschen			H
Kurutucu silindirler	Drying cylinders	Trockenzylinder			H
Parlatma silindirleri	Glazing cylinders	Glätzzylinder			H
Hamurlaştırıcılar	Pulpers	Holländer			H
Kağıt hamur değirmenleri	Pulp grinders	Holzschleifer			H
Emici valsler	Suction rolls	Saugwalzen			H
Emici presler	Suction presses	Saugpressen			H
Islak presler	Wet presses	Nasspressen			H
Hallaç makinaları	Willows	Reisswolf			H
Plastik Endüstri Makinaları	Plastic industry machinery	Kunststoffmaschinen			
Perdah makinaları	Calenders	Kalander			M
Kırıcılar	Crushers	Zerkleinerungsmaschinen			M
Ekstruderler	Extruders	Extruder			M
Karıştırıcılar	Mixers	Mischer			M
		Kreiselpumpen (zähe			
Pompalar	Pumps	Pumpen			
Santrifüj pompalar (hafif sıvılar)	Centrifugal pumps (light liquids)	Kreiselpumpen (zähe Flüssigkeit)		U	
Santrifüj pompalar (akışmaz sıvı)	Centrifugal pumps (viscous liquids)	Kreiselpumpen (leichte Flüssigkeit)			H
Pistonlu pompalar	Piston pumps	Kolbenpumpen			H
Dalgıç pompalar	Plunger pumps	Plungerpumpen			H
Basınç pompaları	Pressure pumps	Presspumpen			H
Kauçuk Makinaları	Rubber machinery	Gummimaschinen			
Perdah makinaları	Calenders	Kalander			M
Ekstruderler	Extruders	Extruder			H
Karıştırıcılar	Mixers	Mischer			M
Yoğurma değirmenleri	Pug mills	Knetwerke			H
Haddehaneler	Rolling mills	Walzwerke			H
Taş ve Kil İşleme Makinaları	Stone and clay working machines	Steine, Erden			
Çekiçli değirmenler	Hammer mills	Hammermühlen			H
Dövücü değirmenler	Beater mills	Walzwerk			H
Kırıcılar	Breakers	Brecher			H
Tuğla presleri	Brick presses	Ziegelpressen			H
Döner fırınlar	Rotary ovens	Drehöfen			H
Boru profil makinaları	Tube mills	Rohrmühlen			H
Tekstil Makinaları	Textile machines	Textilmaschinen			
Harman ölçerler	Batchers	Dosierer			M
Dokuma tezgahları	Looms	Webstühle			M
Yazma ve boyama makinaları	Printing and dyeing machines	Druckerei-Färbereimaschinen			M
Tabaklama fiçileri	Tanning vats	Gerbwanne			M
Hallaç makinaları	Willows	Reisswolf			M
Su Arıtma	Water treatment	Wasseraufbereitung			
Havalandırıcılar	Aerators	Kreisellüfter			M
Vidalı pompalar	Screw pumps	Wasserschnecken			M
Ağaç İşleme Makinaları	Wood working machines	Holzbearbeitungsmaschinen			
Kabuk soyucular	Barkers	Sägegatter			H
Planya tezgahları	Planing machines	Hobelmaschinen			M
Kollu testereleler	Saw frames	Entrindungstrommel			H
Ağaç işleme makinaları	Wood working machines	Holzbearbeitungsmaschinen		U	

**IT** CARATTERISTICHE TECNICHE

**FR** CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

**ES** CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**CONDIZIONI DI CARICO**

Le condizioni di carico qui elencate possono subire variazioni in funzione delle reali condizioni di funzionamento dei riduttori.

Legenda:  
**U** = Carico uniforme  
**M** = Carico moderato  
**H** = Carico pesante

**CONDITIONS DE CHARGE**

Les conditions de charge indiquées peuvent varier en fonction des conditions de fonctionnement réelles des réducteurs.

Légendes:  
**U** = Charge uniforme  
**M** = Charge modérée  
**H** = Charge lourde

**CONDICIONES DE LA CARGA**

Las condiciones de la carga ilustradas pueden variar según las reales condiciones de funcionamiento de los reductores.

Leyenda:  
**U** = Carga uniforme  
**M** = Carga moderada  
**H** = Carga pesada

Tablo 3 / Table 3 / Tabelle 3

<b>Industria petrolifera</b>	<b>Industrie pétrolière</b>	<b>Industria del petróleo</b>			
Pompe conduttrici	Pompes pour pipeline	Bombas conductoras			<b>M</b>
Attrezzatura trapanatrice rotante	Équipement de forage rotatif	Equipos perforado rotativo			<b>H</b>
<b>Macchine per la carta</b>	<b>Industrie papetière</b>	<b>Máquinas para el papel</b>			
Calandre	Calandres	Calandras			<b>H</b>
Manicotto	Fourreaux	Manguitos			<b>H</b>
Tamburo essicatore	Tambours de séchoir	Tambores de secado			<b>H</b>
Cilindro essicatore	Cylindres de séchoir	Cilindros de secado			<b>H</b>
Raffinatrice	Raffineurs	Refinadoras			<b>H</b>
Sfibratore per pasta	Défibreurs de pâte	Desfibrador de pasta			<b>H</b>
Rulli aspiranti	Rouleaux aspirants	Rodillos aspiradores			<b>H</b>
Presse aspiranti	Presses aspirantes	Prensas aspiradoras			<b>H</b>
Presse a umido	Presses humides	Prensas en húmedo			<b>H</b>
Battitoi	Battoirs	Batidores			<b>H</b>
<b>Macchinari per la plastica</b>	<b>Machines pour matières plastiques</b>	<b>Máquinas para el plástico</b>			
Calandre	Calandres	Calandras			<b>M</b>
Frantoi	Broyeurs	Trituradores			<b>M</b>
Estrusori	Extrudeuses	Extrusores			<b>M</b>
Miscelatori	Mélangeurs	Mezcladores			<b>M</b>
<b>Pompe</b>	<b>Pompes</b>	<b>Bombas</b>			
Pompa centrifuga (liquidi leggeri)	Pompes centrifuges (liquides légers)	Bombas centrifugadoras (líquidos livianos)	<b>U</b>		
Pompa centrifuga (liquidi viscosi)	Pompe centrifuges (liquides visqueux)	Bombas centrifugadoras (líquidos viscosos)			<b>H</b>
Pompe a piston	Pompes à pistons	Bombas de pistón			<b>H</b>
Pompe a pulsante	Pompes à pousoir	Bombas de émbolo			<b>H</b>
Pompe a pressione	Pompes à pression	Bombas de presión			<b>H</b>
<b>Macchinari per la gomma</b>	<b>Machines pour le caoutchouc</b>	<b>Máquinas para la goma</b>			
Calandre	Calandres	Calandras			<b>M</b>
Estrusori	Extrudeuses	Extrusores			<b>H</b>
Miscelatori	Mélangeurs	Mezcladores			<b>M</b>
Impastatrice	Malaxeur	Empastadoras			<b>H</b>
Laminatoi	Laminoirs	Laminadores			<b>H</b>
<b>Macchine per la lavorazione della pietra e dell'argilla</b>	<b>Machines pour le travail de la pierre et de l'argile</b>	<b>Máquinas para la elaboración de la piedra y de la arcilla</b>			
Mulino a martelli	Moulins à marteux	Molinos de martillo			<b>H</b>
Laminatoi per raffinare	Laminoirs à raffiner	Laminadores para refinar			<b>H</b>
Interruttore	Interrupteurs	Interruptores			<b>H</b>
Presse per mattoni	Presses à briques	Prensas para ladrillos			<b>H</b>
Forno rotante	Fours rotatifs	Hornos rotativos			<b>H</b>
Laminatoi a tubo	Laminoirs à tubes	Laminadores de tubo			<b>H</b>
<b>Macchine tessili</b>	<b>Machines pour l'industrie textile</b>	<b>Máquinas textiles</b>			
Dosatori	Doseurs	Dosificadores			<b>M</b>
Telai per tessitura	Métiers à tisser	Máquinas para tejido			<b>M</b>
Macchine per la stampa e la tintura	Machines pour l'impression et la teinture	Máquinas para imprimir y teñir			<b>M</b>
Vasca per la concia	Cuves de tannage	Depósitos para curtiembre			<b>M</b>
Battitoi	Battoirs	Batidores			<b>M</b>
<b>Trattamenti ad acqua</b>	<b>Traitement des eaux</b>	<b>Tratamientos con agua</b>			
Aeratori	Aérateurs	Aireadores			<b>M</b>
Pompa a vite	Pompes à vis	Bombas de tornillo			<b>M</b>
<b>Macchine per la lavorazione del legno</b>	<b>Machines à travailler le bois</b>	<b>Máquinas para la elaboración de la madera</b>			
Scortecciatrici	Machines à décortiquer	Descortezadoras			<b>H</b>
Macchine per la piallatura	Raboteuses	Máquinas para el cepillado			<b>M</b>
Telaio per seghe	Métiers à scies	Marcos para sierras			<b>H</b>
Macchine per la lavorazione del legno	Machines à bois	Máquinas para la elaboración de la madera	<b>U</b>		