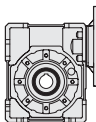
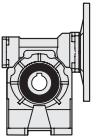
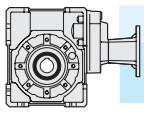
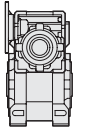
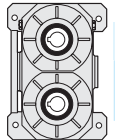
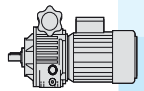


	INDICE	INDEX	INHALTSVERZEICHNIS		
	<b>1.0</b>	<b>GENERALITA'</b>	<b>GENERAL INFORMATION</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>2</b>
	1.1	Unità di misura	<i>Measurement units</i>	Maßeinheiten	3
	1.2	Potenza	<i>Power</i>	Leistung	3
	1.3	Rapporto di riduzione	<i>Reduction Ratio</i>	Untersetzungsverhältnis	3
	1.4	Momento torcente	<i>Torque</i>	Drehmoment	3
	1.5	Fattore di servizio	<i>Service factor</i>	Betriebsfaktor	4
	1.6	Rendimento	<i>Efficiency</i>	Wirkungsgrad	5
	1.7	Irreversibilità	<i>Irreversibility</i>	Selbsthemmung	6
	1.8	Gioco angolare	<i>Backlash</i>	Winkelspiel	7
	1.9	Senso di rotazione	<i>Direction of rotation</i>	Drehrichtung	7
	1.10	Carichi radiali	<i>Radial load</i>	Radialbelastungen	8
	1.11	Potenza termica	<i>Thermal power</i>	Thermische Leistung	10
	1.12	Selezione	<i>Selection</i>	Wahl	11
	1.13	Lubrificazione	<i>Lubrication</i>	Ölschmierung	12
	1.14	Installazione	<i>Installation</i>	Installation	13
	1.15	Manutenzione	<i>Maintenance</i>	Wartung	14
	1.16	Verniciatura	<i>Painting</i>	Lackierung	14
			<b>2.0</b>		
	<b>RIDUTTORI A VITE SENZA FINE X</b>	<b>X WORM GEARBOXES</b>	<b>SCHNECKENGETRIEBE X</b>		<b>15</b>
			<b>3.0</b>		
	<b>RIDUTTORI A VITE SENZA FINE K</b>	<b>K WORM GEARBOXES</b>	<b>SCHNECKENGETRIEBE K</b>		<b>41</b>
			<b>4.0</b>		
	<b>RIDUTTORI A VITE SENZA FINE CON PRECOPPIA H</b>	<b>H HELICAL WORM GEAR-BOXES</b>	<b>STIRNRAD-SCHNECKENGETRIEBE H</b>		<b>63</b>
			<b>5.0</b>		
	<b>RIDUTTORI A VITE SENZA FINE COMBINATI</b>	<b>COMBINED WORM GEAR-BOXES</b>	<b>DOPPEL-SCHNECKENGETRIEBE</b>		<b>85</b>
			<b>6.0</b>		
	<b>RIDUTTORI A VITE SENZA FINE CON DOPPIA USCITA</b>	<b>DOUBLE OUTPUT WORM GEARBOXES</b>	<b>SCHNECKENGETRIEBE MIT ZWEI AUSGANGSWELLEN</b>		<b>111</b>
			<b>7.0</b>		
	<b>VARIATORI</b>	<b>VARIATORS</b>	<b>VERSTELLGETRIEBE</b>		<b>117</b>
			<b>8.0</b>		
	<b>MOTORI ELETTRICI</b>	<b>ELECTRIC MOTORS</b>	<b>ELEKTROMOTOREN</b>		<b>129</b>

## 1.0 Generalita'

TRAMEC si presenta oggi sul mercato con la nuova gamma di riduttori a vite senza fine con le seguenti serie:

### Serie X

Riduttore a vite senza fine con corpo monolitico caratterizzato da una alta modularità di fissaggio grazie alla lavorazione in tolleranza di tutti i piani di appoggio.

## 1.0 General information

TRAMEC has introduced on the market a new range of worm gearboxes available in series:

### Series X

Worm gearbox with monolithic body. Thanks to tolerance machining of all faces, the X series stands out for its high modularity of fastening options.



## 1.0 Allgemeines

TRAMEC hat auf dem Markt eine neue Auswahl an Schneckengetriebe in Serien aufgebracht:

### Serien X

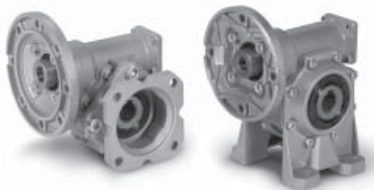
Schneckengetriebe mit monolithischem Gehäuse. Dank der Bearbeitung mit Toleranz der Ablageflächen ist die X Serie durch die umfangreiche Modularität der Befestigungsmöglichkeiten gekennzeichnet.

### Serie K

Riduttori a vite senza fine con forma rotonda che consente ingombri e pesi inferiori. Svariate possibilità di versioni sono facilmente ottenibili anche grazie ai suoi particolari di collegamento (piedi e flange) che sono separati.

### Serie K

Worm gearboxes with round shape are light in weight and require reduced space. The coupling parts (feet and flanges) are separated and therefore offer the possibility to obtain countless versions.



### Serien K

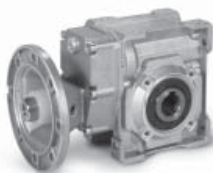
Schneckengetriebe in rundem Gehäuse weisen ein geringes Gewicht auf und benötigen weniger Platz. Die Anbauteile (Fuesse und Flansche) sind modular aufgebaut, wodurch viele unterschiedliche Versionen möglich sind.

### Serie H

Riduttore a vite senza fine con precoppia cilindrica con corpo monolitico. Si ottengono così rapporti più elevati conservando un buon rendimento.

### Serie H

Worm gearbox with cylindrical pre-stage module and single piece body. It offers higher ratios by maintaining a good efficiency.



### Serien H

Schneckengetriebe mit zylindrischem Vorstufen-Modul und einteiligem Gehäuse. Es bietet höhere Untersetzungen bei gleichzeitig guter Effizienz.

### Serie KX - XX - KK

Riduttore combinato a doppia vite senza fine caratterizzato da elevate riduzioni di velocità.

### KX - XX - KK Series

Worm gearbox with cylindrical pre-stage Combined worm gearbox with double worm shaft, it offers high speed reductions.

### Serien KX - XX - KK

Kombinierte Doppelschneckengetriebe ermöglichen eine hohe Anzahl an Untersetzungsmöglichkeiten.



### 1.1 Unità di misura

### 1.1 Measurement units

### 1.1 Masseinheiten

Simbolo Symbol Symbol	Unità di misura Measurement unit Maßeinheit	Definizione	Definition	Beschreibung
FS'		Fattore di servizio riduttore	<i>Gearbox service factor</i>	Betriebsfaktor des Getriebes
FS		Fattore di servizio dell'applicazione	<i>Application service factor</i>	Betriebsfaktor der Anwendung
$i_1$		Rapporto di riduzione del 1° riduttore	<i>Ratio of 1st gearbox</i>	Untersetungsverhältnis des 1. Getriebes
$i_2$		Rapporto di riduzione del 2° riduttore	<i>Ratio of 2nd gearbox</i>	Untersetungsverhältnis des 2. Getriebes
$i_n$		Rapporto di riduzione	<i>Reduction ratio</i>	Untersetungsverhältnis
$M_{2S}$	[Nm]	Coppia di slittamento	<i>Slipping torque</i>	Rutschmoment
$n_1$	[min <sup>-1</sup> ]	Giri in entrata	<i>Input rpm</i>	Antriebsdrehzahl
$n_2$	[min <sup>-1</sup> ]	Giri in uscita	<i>Output rpm</i>	Abtriebsdrehzahl
P	[kW]	Potenza riduttore	<i>Gearbox capacity</i>	Getriebeleistung
P'	[kW]	Potenza richiesta in entrata	<i>Power required at input</i>	Am Antrieb erforderlichen Leistung
$P_1$	[kW]	Potenza motoriduttore	<i>Gear motor power</i>	Getriebemotor Leistung
$P_2$	[kW]	Potenza in uscita	<i>Output power</i>	Abtriebsleistung
$P_{1c}$	[Nm]	Potenza termica corretta	<i>Corrected thermal power</i>	verbesserte thermische Leistung
$P_{10}$	[kW]	Potenza termica nominale	<i>Thermal power</i>	Thermische Nennleistung
$F_{r1}$	[N]	Carico radiale albero entrata	<i>Input shaft radial load</i>	Radiallast an Antriebswelle
$F_{r2}$	[N]	Carico radiale albero uscita	<i>Output shaft radial load</i>	Radiallast an Abtriebswelle
$F_{a1}$	[N]	Carico assiale albero entrata	<i>Input shaft axial load</i>	Axiallast an Abtriebswelle
$F_{a2}$	[N]	Carico assiale albero uscita	<i>Output shaft axial load</i>	Axiallast an Antriebswelle
Rd		Rendimento dinamico	<i>Dynamic efficiency</i>	dynamischer Wirkungsgrad
Rs		Rendimento statico	<i>Static efficiency</i>	statischer Wirkungsgrad
Ta	[Nm]	Temperatura ambiente	<i>Ambient temperature</i>	Umgebungstemperatur
$T_{2M}$	[Nm]	Momento torcente riduttore	<i>Gearbox torque</i>	Getriebe Drehmoment
$T_2$	[Nm]	Momento torcente motoriduttore	<i>Gear motor torque</i>	Getriebemotor Drehmoment
$T_C$	[Nm]	Momento torcente da utilizzare per la scelta del riduttore	<i>Torque to be used for the selection of the gearbox</i>	Drehmoment, das zur Wahl des Getriebe zu benutzen ist
$T_2'$	[Nm]	Momento torcente richiesto	<i>Required Torque</i>	benötigtes Drehmoment

### 1.2 Potenza

P = Potenza massima applicabile in entrata con vite ad albero maschio riferita alla velocità  $n_1$  con un fattore di servizio FS = 1 e a un servizio continuo S1.

$P_1$  = Potenza motore consigliata riferita alla velocità  $n_1$  con il fattore di servizio FS riportato in tabella a pag. 4 e a servizio continuo S1.

E' possibile determinare la potenza necessaria in entrata P' in base alla coppia  $T_2'$  richiesta all'applicazione secondo la seguente formula:

### 1.2 Power

P = max. power applicable at input with male worm shaft, referred to  $n_1$  speed, service factor FS=1, on S1 continuous

$P_1$  = recommended motor power, referred to  $n_1$  speed, service factor FS as reported in the table on page 4, on S1 continuous duty.

The power necessary at input on the basis of  $T_2$  torque required by the application can be calculated with the following formula:

$$P' = \frac{T_2' \cdot n_2}{9550 \cdot Rd} \quad [kW]$$

### 1.2 Leistung

P = am Antrieb max. anwendbare Leistung, mit Schneckenwellenzapfen bez.  $n_1$  Antriebsdrehzahl, Betriebsfaktor FS=1 und S1 Dauerbetrieb.

$P_1$  = beratene Motorleistung bez.  $n_1$  Drehzahl, FS Betriebsfaktor (wie es in der Tabelle auf Seite 4 angegeben wird) und S1 Dauerbetrieb.

Die am Antrieb erforderliche Leistung P' (auf Grund des von der Anwendung verlangten  $T_2$  Drehmoments) kann wie folgt kalkuliert werden:

### 1.3 Rapporto di riduzione

$i_n$  = È il rapporto di riduzione della velocità, definito come:

### 1.3 Reduction Ratio

$i_n$  = speed reduction ratio, defined as follows:

$$i_n = \frac{n_1}{n_2}$$

### 1.3 Untersetungsverhältnis

$i_n$  = Drehzahluntersetungsverhältnis, wird wie folgt definiert:

### 1.4 Momento torcente

$T_{2M}$  = È la massima coppia trasmissibile in uscita del riduttore con carico uniforme riferito alla velocità  $n_1$  con un fattore di servizio FS = 1 e a servizio continuo S1.

$T_2$  = È la coppia in uscita del motoriduttore riferita alla velocità  $n_1$  alla potenza  $P_1$ , con il fattore di servizio FS riportato in tabella e a servizio continuo S1.

### 1.4 Torque

$T_{2M}$  = max. torque transmissible at gearbox output with uniform load, referred to  $n_1$  speed, service factor FS = 1, on S1 continuous duty.

$T_2$  = output torque transmissible to the geared motor, referred to  $n_1$  speed,  $P_1$  power, FS service factor as reported in the table, on S1 continuous duty.

$$T_{2M} = \frac{9550 \cdot P_1 \cdot Rd}{n_2} \quad [Nm]$$

### 1.4 Drehmoment

$T_{2M}$  = am Getriebeabtrieb max. übertragbaren Drehmoment, bei gleichmäßiger Last bez.  $n_1$  Drehzahl, Betriebsfaktor FS = 1 und S1 Dauerbetrieb.

$T_2$  = übertragbares Abtriebsdrehmoment, bezogen auf die Antriebsdrehzahl  $n_1$ , die Leistung  $P_1$  und dem in der Tabelle angegebenen Betriebsfaktor FS bei Dauerbetrieb S1.

### 1.5 Fattore di servizio FS

È il valore che tiene in considerazione le varie condizioni di funzionamento:

- tipologia di applicazione ovvero natura del carico (A-B-C)
- durata di funzionamento (ore giornaliere h/d)
- numero di avviamenti/ora

Il coefficiente così trovato (FS) dovrà essere uguale o inferiore al fattore di servizio del riduttore da adottare FS' dato dal rapporto tra la coppia  $T_{2M}$  indicata a catalogo e la coppia  $T_2'$  richiesta dall'applicazione.

### 1.5 FS Servo motor

Value which takes the different operating conditions into consideration:

- type of application or type of load (A-B-C)
- length of operation (hours per day h/d)
- number of start-ups/hour

This coefficient (FS) will have to be equal or lower than the FS of selected gearbox FS' given by the ratio between  $T_{2M}$  torque mentioned in the catalogue and the  $T_2'$  torque required by the application.

### 1.5 Betriebsfaktor FS

Wert, der die verschiedenen Betriebsbedingungen in Betracht zieht:

- Art der Anwendung oder Art der Last (A-B-C)
- Betriebsdauer (Stunden pro Tag)
- Zahl der Starten pro Stunde

Der so berechnete Koeffizient (FS) muss kleiner oder gleich dem Betriebsfaktor FS' des Getriebes sein, welcher sich aus dem Verhältnis zwischen dem im Katalog angegebenen maximalen Drehmoment  $T_{2M}$  und dem von der Anwendung benötigten Drehmoment  $T_2'$  ergibt.

$$FS' = \frac{T_{2M}}{T_2'} > FS$$

I valori di FS indicati in tabella sono relativi all'azionamento del motore elettrico; se utilizzato un motore a scoppio, si dovrà tenere conto di un fattore di moltiplicazione 1.3 se a più cilindri e 1.5 se monocilindro. Se il motore elettrico applicato è autofrenante occorre considerare un numero di avviamenti doppio di quello effettivamente richiesto.

FS values reported in the table refer to employment of an electric motor; should a combustion motor be used, consider a multiplication factor of 1.3 for a multicylinder motor, of 1.5 for a single-cylinder one. If an electric brake motor is used, consider a number of start-ups which is twice as much the number actually required.

Die in der Tabelle angegebenen FS Werte beziehen sich auf Anwendung eines Elektromotors. Falls einen Verbrennungsmotor verwendet wird, dann soll einen Multiplikationsfaktor von 1.3 für Mehrzylindermotor oder von 1.5 für Einzylindermotor in Betracht gezogen werden. Falls es sich um einen Elektro-Bremsmotor handelt, dann ist die Zahl der Starten doppelt zu zählen.

Classe di carico Load class Lastklasse	h/gg h/d St./Tag	N. AVVIAMENTI/ORA / N. START-UP/HOUR / ANZAHL DER STARTVORGÄNGE PRO STUNDE								
		2	4	8	16	32	63	125	250	500
<b>A</b>	4	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2
	8	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	16	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	24	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	APPLICAZIONI / APPLICATIONS / ANWENDUNGEN									
Agitatori per liquidi puri Alimentatori per fornaci Alimentatori a disco Filtri di lavaggio con aria Generatori Pompe centrifughe Trasportatori con carico uniforme			Pure liquid agitators Furnace feeders Disc feeders Air laundry filters Generators Centrifugal pumps Uniform load conveyors			Rührwerke für reine Flüssigkeiten Beschickungsvorrichtungen für Brennöfen Telleraufgeber Spülluftfilter Generatoren Kreiselpumpen Förderer mit gleichmäßig verteilter Last				
APPLICAZIONI / APPLICATIONS / ANWENDUNGEN										
Agitatori per liquidi e solidi Alimentatori a nastro Argani con medio servizio Filtri con pietre e ghiaia Viti per espulsione acqua Flocculatori Filtri a vuoto Elevatori a tazze Gru			Liquid and solid agitators Belt conveyors Medium service winches Stone and gravel filters Dewatering screws Flocculator Vacuum filters Bucket elevators Cranes			Rührwerke für Flüssigkeiten und Feststoffe Bandförderer Mittlere Winden Filter mit Steinen/Kies Abwasserschnecken Flockvorrichtungen Vakuumfilter Becherwerke Kräne				
<b>B</b>	4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	8	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	16	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	24	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	APPLICAZIONI / APPLICATIONS / ANWENDUNGEN									
Agitatori per liquidi e solidi Alimentatori a nastro Argani con medio servizio Filtri con pietre e ghiaia Viti per espulsione acqua Flocculatori Filtri a vuoto Elevatori a tazze Gru			Liquid and solid agitators Belt conveyors Medium service winches Stone and gravel filters Dewatering screws Flocculator Vacuum filters Bucket elevators Cranes			Rührwerke für Flüssigkeiten und Feststoffe Bandförderer Mittlere Winden Filter mit Steinen/Kies Abwasserschnecken Flockvorrichtungen Vakuumfilter Becherwerke Kräne				
<b>C</b>	4	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2
	8	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	16	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	24	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	APPLICAZIONI / APPLICATIONS / ANWENDUNGEN									
Argani per servizio pesante Estrusori Calandre per gomma Pressa per mattoni Piallatrici Mulini a sfera			Heavy duty hoists Extruders Crusher rubber calenders Brick presses Planing machine Ball mills			Winden für schwere Lasten Extruder Gummikalander Ziegelpressen Hobelmaschinen Kugelmühle				

### 1.6 Rendimento

**Rd** - È il rendimento dinamico, definito come rapporto tra la potenza in uscita  $P_2$  e quella in entrata  $P_1$ . Dipende principalmente dalla velocità di strisciamento, dal tipo di lubrificante e dall'angolo d'elica. I valori indicati nelle tabelle sono validi se si applica la corrispondente coppia in uscita. In fase di rodaggio, circa le prime 300 ore di funzionamento sotto carico, il valore deve essere considerato inferiore del 30% rispetto a quello indicato in tabella.

**Rs** - È il rendimento statico che si ha al momento dell'avviamento del riduttore e varia in base al rapporto di riduzione. Risulta importante, per una corretta valutazione del riduttore da impiegare, nelle applicazioni in cui non si raggiungono mai le condizioni di regime come nei funzionamenti intermittenti. Analogamente al caso dinamico, anche il rendimento statico durante il rodaggio risulta inferiore del 30% rispetto al valore indicato in tabella.

### 1.6 Efficiency

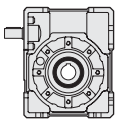
**Rd** - dynamic efficiency, defined as the ratio between  $P_2$  output power and  $P_1$  input power. It mainly depends on the slipping speed, the type of lubricant and the lead angle. The values reported in the table are valid when the corresponding output torque is applied. During the first 300 operating hours under load, the value to be considered is 30% lower than that reported in the table.

**Rs** - static efficiency at gearbox start-up; it changes depending on the reduction ratio. Rs value is important for selecting the right gearbox for applications where a steady state is never achieved, as for intermittent duty applications. Same as dynamic efficiency, static efficiency too during the running-in period will be 30% lower than the value reported in the table.

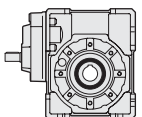
### 1.6 Wirkungsgrad

**Rd** - dynamischer Wirkungsgrad, ist das Verhältnis zwischen  $P_2$  Abtriebsleistung und  $P_1$  Antriebsleistung. Rd Wert wird durch Gleitgeschwindigkeit, Art des Schmiermittels und Steigungswinkel beeinflusst. Die Tabellen zeigen die Werte die gültig sind wenn das entsprechende Abtriebsdrehmoment gegeben ist. Während der Einlaufzeit in den ersten 500 Betriebsstunden unter Belastung, ist dieser Wert 30% niedriger als der in der Leistungstabelle angegebenen Wert.

**Rs** - statischer Wirkungsgrad beim Getriebebestart. Der Wert Rs ist wichtig für die Auswahl des richtigen Getriebes für Anwendungen wo ein stetiger Betrieb nicht auftritt, wie bei Anwendungen mit Aussetzbetrieb. Der statischer Wirkungsgrad auch während der Einlaufzeit wird 30% niedriger als der in der Tabelle angegebenen Wert.



X - K	Rs										
	7.5	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100
30	0.67	0.62	0.55	0.47	0.43	0.39	0.30	0.27	0.25	0.22	0.21
40	0.67	0.63	0.55	0.52	0.45	0.40	0.35	0.29	0.26	0.25	0.23
50	0.68	0.65	0.58	0.53	0.47	0.41	0.37	0.32	0.28	0.25	0.23
63	0.68	0.65	0.57	0.55	0.50	0.47	0.38	0.33	0.29	0.28	0.23
75	0.68	0.65	0.58	0.55	0.51	0.43	0.39	0.35	0.31	0.28	0.24
90	0.68	0.65	0.58	0.55	0.52	0.45	0.39	0.36	0.32	0.29	0.25
110	0.68	0.66	0.59	0.56	0.53	0.44	0.40	0.38	0.33	0.30	0.26
130	0.69	0.66	0.60	0.57	0.55	0.44	0.42	0.39	0.35	0.32	0.28

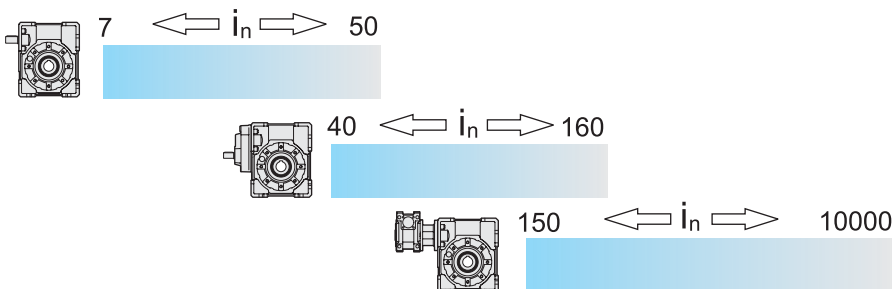


H	Rs										
	30	40	60	80	100	120	160	200	260	320	400
40	0.66	0.62	0.54	0.51	0.44	0.39	0.34	0.28	0.25	0.24	0.22
50	0.66	0.64	0.57	0.52	0.46	0.40	0.36	0.31	0.27	0.24	0.22
63	0.67	0.64	0.56	0.54	0.49	0.46	0.37	0.32	0.28	0.27	0.22
75	0.67	0.64	0.57	0.54	0.50	0.42	0.38	0.34	0.30	0.27	0.23
90	0.67	0.64	0.57	0.54	0.51	0.44	0.38	0.35	0.31	0.28	0.24
110	0.67	0.65	0.58	0.55	0.52	0.43	0.39	0.37	0.32	0.30	0.25
130	0.68	0.65	0.59	0.56	0.54	0.43	0.41	0.38	0.34	0.31	0.27

Stabilito il rapporto di riduzione necessario all'applicazione, dove è possibile, è consigliabile utilizzare i diversi tipi di riduttori che offrono, a parità di rapporto, un migliore rendimento dinamico.

Once the reduction ratio required by the application has been established, it is advisable to select a type of gearbox which, ratio being equal, offers better dynamic efficiency.

Nachdem das für die Anwendung erforderliche Untersetzungsverhältnis festgestellt worden ist, wählen Sie bei gleichem Untersetzungsverhältnis einen Getriebetyp, den einen besseren dynamischen Wirkungsgrad aufweist.



## 1.7 Irreversibilità

Nelle applicazioni dove è necessario evitare la trasmissione del moto retrogrado o sostenere il carico, in assenza di alimentazione elettrica, è consigliabile adottare freni esterni.

Nei riduttori a vite senza fine emerge questa caratteristica naturale, denominata grado di irreversibilità, che cresce con l'aumentare del rapporto di riduzione in quanto strettamente legata al relativo rendimento.

Per ottenere alti gradi di irreversibilità occorre quindi adottare i rapporti di riduzione più elevati, senza dimenticare che, il rendimento, tende a crescere durante le prime 500 ore di funzionamento per poi stabilizzarsi sui valori riportati a catalogo.

### Irreversibilità statica

Condizione di impedimento alla rotazione comandata dall'albero lento senza escludere possibili ritorni lenti nel caso in cui il carico sia sottoposto a vibrazioni.

$R_s < 0.45$  si ha irreversibilità

$R_s = 0.45 \div 0.55$  irreversibilità incerta

$R_s > 0.55$  si ha reversibilità

### Irreversibilità dinamica

Condizione di arresto e quindi di sostegno del carico nel momento in cui cessa l'azione di comando. La condizione è più difficile da ottenere in quanto viene influenzata dal rendimento dinamico, dalla velocità di rotazione, da eventuali vibrazioni che il carico può generare e dalla direzione del movimento rispetto al carico.

Quest'ultima condizione è molto evidente nei sollevamenti:

un carico in salita, cessando l'azione di comando, deve arrestarsi e quindi assumere velocità zero (rendimento statico) prima di invertire il moto e cadere per gravità.

Un carico in discesa tende invece a proseguire nel suo moto ostacolato, nella caduta, dal solo rendimento dinamico.

$R_d < 0.45$  si ha irreversibilità

$R_d = 0.45 \div 0.55$  irreversibilità incerta

$R_d > 0.55$  si ha reversibilità

## 1.7 Irreversibility

*The use of external brakes is advised in case of applications where backwards motion must be hindered and the load must be held should the feed be cut off.*

*Some worm gearboxes feature natural irreversibility. The higher the ratio, the higher is the irreversibility, since it is strictly dependent on the relative efficiency.*

*In order to achieve high irreversibility it is therefore necessary to select higher efficiency reduction ratios not to forget that the efficiency is growing during the first 500 hours life until it stabilizes to the values mentioned in the catalogue.*

### Static irreversibility

*Static irreversibility occurs when the rotation controlled by the output shaft is hindered; possible slow returns cannot be excluded should the load be subject to vibrations.*

*$R_s < 0.45$  provides irreversibility*

*$R_s = 0.45 \div 0.55$  irreversibility is uncertain*

*$R_s > 0.55$  reversibility is possible*

### Dynamic irreversibility

*Dynamic irreversibility is characterized by stillstand and hold of the load when the drive stops.*

*It is more difficult to achieve this condition because it is influenced by dynamic efficiency, speed of rotation and possible vibrations generated by the motion direction with regard to the load.*

*This last condition is much more evident during the lifting: if the drive stops during the lifting of the load this has to come to a speed equals to zero (static irreversibility) before the reversal of motion rotation and its drop for gravity.*

*On the contrary the load during its descent gets its motion obstructed by its dynamic efficiency.*

*$R_d < 0.45$  provides irreversibility*

*$R_d = 0.45 \div 0.55$  irreversibility is uncertain*

*$R_d > 0.55$  reversibility is possible*

## 1.7 Selbsthemmung

Aussenbremsen sind bei Anwendungen zu benutzen, bei denen Rückbewegung vermeiden werden muss oder die Last auch im Falle von Fehlen an Speisung gehalten werden muss.

Einige Schneckengetriebe sind selbsthemmend. Je höher die Untersetzung ist, desto höher ist die Selbsthemmung, da diese stark vom jeweiligen Wirkungsgrad abhängig ist. Um eine höhere Selbsthemmung zu erreichen, wählen Sie bitte höhere Untersetzungsverhältnisse.

Bitte beachten Sie, dass der Wirkungsgrad der Getriebe in den ersten 500 Betriebsstunden ansteigt und sich erst anschließend auf die im Katalog angegebenen Werte stabilisiert.

### Statische Selbsthemmung

Statische Selbsthemmung liegt vor, wenn die von Abtriebswelle gesteuerten Drehung gehindert wird. Langsamer Rücklauf ist möglich, falls die Last Schwingungen ausgesetzt wird.

$R_s < 0.45$  es liegt Selbsthemmung vor

$R_s = 0.45 \div 0.55$  ungewisse Selbsthemmung

$R_s > 0.55$  es liegt Reversibilität vor

### Dynamische Selbsthemmung

Stillstand und Stütze der Last beim Aussetzen der Steuerung.

Diese Bedingung ist schwieriger zu erreichen, da sie vom dynamischen Wirkungsgrad, der Drehzahl und von der Last verursachten möglichen Vibrationen abhängig ist

Dieser letzte Fall kommt bei Hubanwendungen stark zu tragen. Wenn der Antrieb während dem Hub stoppt, muss die Last eine Geschwindigkeit von annähernd 0 erreichen (statische Irreversibilität), bevor die Rotation sich umkehrt und die Last durch die Gravitation nach unten fährt.

Dem entgegengesetzt bekommt die Last durch die Abwärtsbewegung Ihre dynamische Effizienz.

$R_d < 0.45$  es liegt Selbsthemmung vor

$R_d = 0.45 \div 0.55$  ungewisse Selbsthemmung

$R_d > 0.55$  es liegt Reversibilität vor

1.8 Gioco angolare

1.8 Backlash

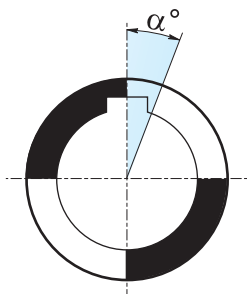
1.8 Winkelspiel

**X - K**

i <sub>n</sub>	30		40		50		63		75		90		110		130	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
7.5	10'	16'	9'	13.5'	7.5'	10.5'	7'	10'	7'	10'	6.5'	9.5'	6'	8'	6'	8'
10	10'	16'	9'	13.5'	7'	10.5'	7'	10'	7'	10'	6.5'	9'	6'	8'	6'	8'
15	10'	16'	9'	13.5'	7.5'	10.5'	7'	10'	7'	10'	6.5'	9'	6'	8'	6'	8'
20	9'	14.5'	7.5'	12'	6.5'	9.5'	6.5'	8.5'	6.5'	8.5'	6'	8.5'	6'	7'	6'	8'
25	9'	14.5'	7.5'	12'	6'	9.5'	6'	8.5'	6'	8.5'	6'	8.5'	5.5'	7'	5'	7'
30	9'	14.5'	7.5'	12'	6'	8.5'	6'	8.5'	6'	8.5'	6'	8.5'	5.5'	7'	5'	7'
40	9'	14.5'	7.5'	12'	6'	9.5'	6'	8.5'	6'	8.5'	6'	8'	5.5'	7'	5'	7'
50	8.5'	14'	7.5'	12'	6'	9.5'	6'	8.5'	6'	8.5'	6'	8'	5.5'	7'	5'	7'
65	8.5'	14'	7.5'	12'	6'	9'	6'	8'	6'	8'	6'	8'	5.5'	7'	5'	7'
80	8'	13.5'	7'	11.5'	6'	9'	5.5'	7.5'	5.5'	7.5'	5.5'	7.5'	5.5'	7'	5'	7'
100	8'	13'	7'	11'	6'	9'	5.5'	7.5'	5.5'	7.5'	5.5'	7.5'	5.5'	7'	5'	7'

**H**

i <sub>n</sub>	40		50		63		75		90		110		130	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
30	12'	16.5'	10'	13.5'	9'	12'	9'	12'	8.5'	11.5'	7'	9'	7'	9'
40	12'	16.5'	10'	13.5'	9'	12'	9'	12'	8.5'	11'	7'	9'	7'	9'
60	12'	16.5'	10.5'	13.5'	9'	12'	9'	12'	8.5'	11'	7'	9'	7'	9'
80	10.5'	15'	9.5'	12.5'	8.5'	10.5'	8.5'	10.5'	8.5'	10.5'	7'	8'	7'	8'
100	10.5'	15'	9'	12.5'	8'	10.5'	8'	10.5'	8'	10.5'	6.5'	8'	6.5'	8'
120	12'	16.5'	10'	14.5'	8'	11.5'	9.5'	12'	8.5'	11'	7.5'	9'	6.5'	8'
160	10.5'	15'	9'	12.5'	8'	10.5'	8'	10.5'	8'	10.5'	6.5'	8'	6.5'	8'
200	10.5'	15'	9'	12.5'	8'	10.5'	8'	10.5'	8'	10'	6.5'	8'	6.5'	8'
260	10.5'	15'	9'	12.5'	8'	10.5'	8'	10.5'	8'	10'	6.5'	8'	6.5'	8'
320	10'	14.5'	9'	12'	7.5'	9.5'	7.5'	9.5'	7.5'	9.5'	6.5'	8'	6.5'	8'
400	10'	14'	9'	12'	7.5'	9.5'	7.5'	9.5'	7.5'	9.5'	6.5'	8'	6.5'	8'



Misurato bloccando l'albero entrata, e ruotando l'albero uscita nelle due direzioni applicando la coppia strettamente necessaria a creare il contatto tra i denti degli ingranaggi, al massimo pari al 2% della coppia nominale (T<sub>2M</sub>).

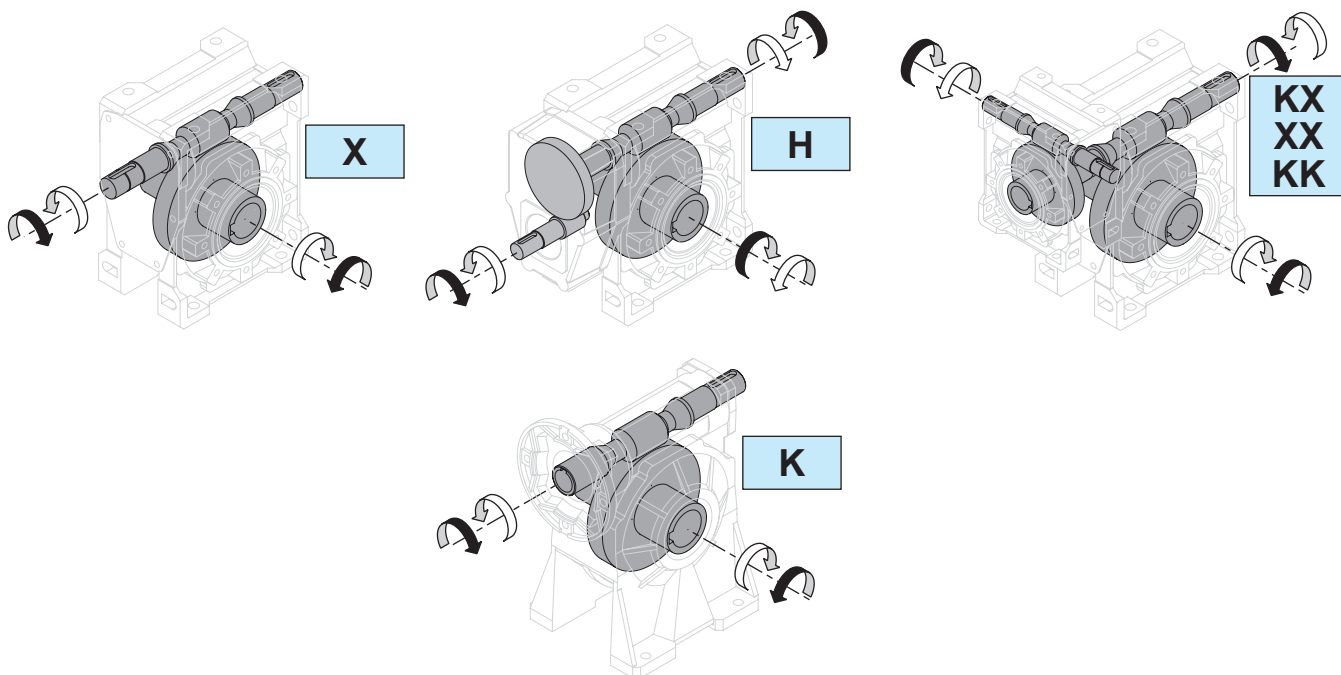
*Angular backlash measured after having blocked the input shaft by rotating output shaft in both directions and applying the torque which is strictly necessary to create a contact between the teeth of the gears. The applied torque should be at most 2% of the max. torque (T<sub>2M</sub>).*

Nachdem die Antriebswelle blockiert worden ist, darf das Winkelspiel auf die Abtriebswelle bemessen werden. Dabei soll die Antriebswelle in beiden Richtungen gedreht werden und ein Drehmoment ausgeübt werden, das zur Entstehen eines Kontaktes zwischen den Zähnen genuegt. Das ausgeübte Drehmoment soll höchstens 2% des max. von Getrieben garantierten Drehmoment (T<sub>2M</sub>) sein.

1.9 Senso di rotazione

1.9 Direction of rotation

1.9 Drehrichtung



### 1.10 Carichi radiali

Ogni tipo di organo di trasmissione che viene collegato o sull'albero in entrata o in quello di uscita determina carichi radiali rispettivamente  $Fr_1$  e  $Fr_2$ .

I valori riportati in tabella in funzione delle varie velocità in entrata e in uscita sono da considerarsi applicabili come forza agente a metà della sporgenza; per un posizionamento a 1/3 della lunghezza occorre aumentare i valori di tabella del 25% mentre per un posizionamento a 2/3 della lunghezza occorre diminuire gli stessi valori del 25%.

I valori dei carichi assiali applicabili in entrata  $Fa_1$  e in uscita  $Fa_2$  sono indicati nelle tabelle.

Negli alberi bisporgenti, ogni estremità può sopportare un carico radiale pari ai 3/5 dei valori riportati in tabella purché agiscano nello stesso senso e siano di pari intensità

### 1.10 Radial load

Any transmission device coupled to either the input or the output shaft generates radial loads,  $Fr_1$  and  $Fr_2$  respectively.

The load values reported in the table, depending on input and output speed, are to be considered as acting at the half-way point of the projection; if the load is applied at 1/3 of the projection, increase the values in the table by 25%; if the load is applied at 2/3, reduce the values by 25%.

Axial loads applicable at input  $Fa_1$  and at output  $Fa_2$  are reported in the tables.

With regard to double projecting shafts, each end can sustain a radial load which equals 3/5 of the values listed in the table, on condition that they act in the same direction and have the same intensity.

### 1.10 Radial load

Antriebsorgane, die mit der Antriebs- oder Abtriebswelle verbindet werden, bewirken Radialbelastungen ( $Fr_1$  und  $Fr_2$  beziehungsweise).

Die in der Tabelle nach Antriebs- und Abtriebsdrehzahl angegebenen Werte beziehen sich auf Belastungen, die in der Mitte der herausragenden Welle wirken; falls die Belastungen auf 1/3 der Länge wirken, sollen die in der Tabelle angegebenen Werte um 25% erhöht werden; falls sie auf 2/3 der Länge wirken, sollen die Werte der Tabelle um 25% reduziert werden.

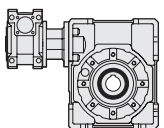
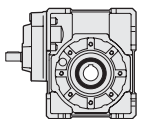
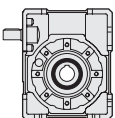
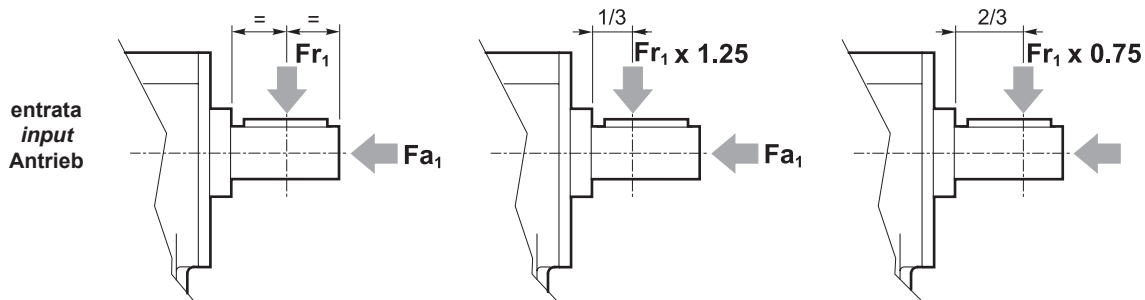
Die Werte der anwendbaren Axialbelastungen ( $Fa_1$  am Antrieb und  $Fa_2$  am Abtrieb) werden in den Tabellen angegeben.

Bei doppelseitig herausragenden Wellen darf die Radialbelastung auf jedes Ende 3/5 der nachstehenden Werte betragen, unter die Bedingung dass Stärke und Richtung gleich sind.

Carichi radiali  $Fr_1$  e assiali  $Fa_1$  sull'albero entrata [N]

$Fr_1$  radial loads and  $Fa_1$  axial loads on the input shaft [N]

$Fr_1$  Radialbelastungen und  $Fa_1$  Axialbelastungen auf die Antriebswelle [N]

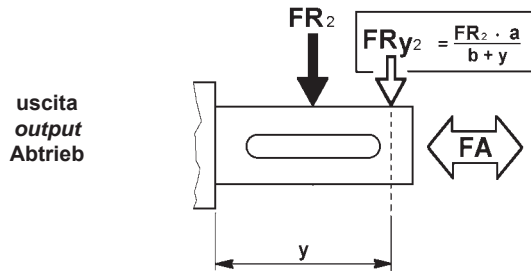


$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	XA30		XA40		XA50		XA63		XA75		XA90		XA110		XA130	
	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$
1400	100	20	220	44	400	80	480	96	750	150	850	170	1200	240	1500	300
			HA40		HA50		HA63		HA75		HA90		HA110		HA130	
1400			$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$
			150	30	250	50	320	64	570	114	570	114	800	160	1000	200
			XXA30/30 XXA30/40 XXA30/50 XXA30/63		XXA40/63 XXA40/75 XXA40/90		XXA50/75 XXA50/90 XXA50/110		XXA63/110		XXA63/130		-			
1400			$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$				
			100	20	220	44	400	80	480	96	480	96				

Carichi radiali  $Fr_2$  e assiali  $Fa_2$  sull'albero uscita [N]

$Fr_2$  radial loads and  $Fa_2$  axial loads on the output shaft [N]

$Fr_2$  Radialbelastungen und  $Fa_2$  Axialbelastungen auf die Abtriebswelle [N]



CUSCINETTI RADIALI A SFERE / RADIAL BALL BEARINGS / SCHRÄGKUGELLAGER																	
$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_2$ [min <sup>-1</sup> ]	30		40		50		63		75		90		110		130	
		30/30		30/40		30/50		30/63 40/63		40/75 50/75		40/90 50/90		50/110 63/110		63/130	
		a = 66.5	b = 49	a = 83.5	b = 60.5	a = 102	b = 73.5	a = 122.5	b = 93.5	a = 134	b = 100	a = 163	b = 118	a = 179.5	b = 131.5	a = 190	b = 145
		$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$
1400	187	750	150	1500	300	1650	330	2100	420	2500	500	2600	520	3500	700	5100	1020
	140	800	160	1600	320	1800	360	2300	460	2800	560	3000	600	3800	760	5600	1120
	93	850	170	1700	340	1950	390	2600	520	3000	600	3400	680	4200	840	6400	1280
	70	900	180	1800	360	2200	440	2800	560	3300	660	3800	760	4600	920	7000	1400
	56	950	190	1900	380	2400	480	3100	620	3700	740	4100	820	5100	1020	7600	1520
	47	1000	200	2000	400	2600	520	3400	680	4000	800	4500	900	5600	1120	8050	1610
	35	1050	210	2100	420	2850	570	3700	740	4400	880	4900	980	6100	1220	8800	1760
	28	1100	220	2200	440	3100	620	4000	800	4850	970	5300	1060	6700	1340	9500	1900
	23	1150	230	2400	480	3200	640	4200	840	5000	1000	5600	1120	7100	1420	9800	2000
	22	1250	250	2500	500	3400	680	4450	890	5300	1060	5900	1180	7400	1480	10100	2020
	18	1350	270	2700	540	3800	760	4900	980	5800	1160	6500	1300	8100	1620	11200	2240
	14	1500	300	3000	600	4000	800	5400	1080	6500	1300	7000	1400	8500	1700	12050	2410
	12	1520	304	3100	620	4100	820	5500	1100	6550	1310	7100	1420	8800	1760	12200	2500
	9.3	1550	310	3150	630	4250	850	5600	1120	6600	1320	7300	1460	9100	1820	12500	2600
8.8	1570	314	3200	640	4300	860	5700	1140	6700	1340	7400	1480	9200	1840	12800	2650	
≤ 7.0	1600	320	3300	660	4500	900	6000	1200	7100	1420	7900	1580	10000	2000	13000	2800	

### Versioni rinforzate

A richiesta vengono fornite versioni rinforzate con cuscinetti a rulli conici sulla corona in grado di sopportare carichi superiori rispetto a quelli ammessi nelle versioni normali con cuscinetti radiali a sfere. Essendo tali valori calcolati in funzione della durata dei cuscinetti, occorre valutare attentamente il tipo di versione più idoneo in modo da evitare problemi di tipo strutturale. In particolare, il carico assiale deve agire in modo da comprimere la flangia uscita.

I carichi assiali e radiali riportati in tabella non possono agire contemporaneamente nei loro valori massimi.

Nel caso di eventuale concorrenza delle due forze, queste devono essere limitate in rapporto al tipo di carico prevalente:

1. condizione di prevalenza del carico radiale:

$Fr_2$  = come a tabella  
 $Fa_2 = Fr_2 \cdot 0.37$

### Reinforced versions

Versions reinforced with tapered roller bearings on the worm wheel are available on request. They can bear higher loads compared to standard versions with radial ball bearings. These values are calculated in relation of the life of bearings therefore it is necessary to select the most suitable version in order to avoid any structural problem. In particular the axial load must compress the output flange.

The axial and radial loads shown in the table do not have to act simultaneously according to the max. values.

In case of concurrency of both forces these have to be reduced with regard to the prevailing type of load:

1. prevalence of radial load:

$Fr_2$  = as per table  
 $Fa_2 = Fr_2 \cdot 0.37$

### Versionen mit Kegelrollenlager

Auf Wunsch werden Versionen mit Kegelrollenlager auf dem Schneckenrad geliefert. Sie erlauben höheren Lasten in Vergleich zu Standardprodukten mit Schrägkugellager. Diese Werte sind entsprechend der Lebensdauer der Lager berechnet. Daher ist es erforderlich, die am besten passende Ausführung zu wählen, um Probleme zu vermeiden. Auf alle Fälle die Axialbelastung muss den Abtriebsflansch zusammendrücken.

Die in der Tabelle angegebenen Maximalwerte der Axial- und Radialbelastung sollten nicht gleichzeitig dazwischenkommen.

Falls Axial- und Radialbelastungen auftreten, sollte jene Belastungsrichtung zur Auswahl herangezogen werden, die vom Anteil überwiegt:

1. radialbelastungen überwiegen:

$Fr_2$  = siehe Tabelle  
 $Fa_2 = Fr_2 \cdot 0.37$

**2. condizione di prevalenza del carico assiale: 2. prevalence of axial load:**

**2. Axialbelastungen überwiegen**

$$Fa_2' = Fa_2 \cdot 0.6$$

$$Fr_2' = Fa_2 \cdot 0.4$$

$$Fa_2' = Fa_2 \cdot 0.6$$

$$Fr_2' = Fa_2 \cdot 0.4$$

$$Fa_2' = Fa_2 \cdot 0.6$$

$$Fr_2' = Fa_2 \cdot 0.4$$

CUSCINETTI A RULLI CONICI / TAPERED ROLLER BEARINGS / KEGELROLLENLAGER																	
n <sub>1</sub> [min <sup>-1</sup> ]	n <sub>2</sub> [min <sup>-1</sup> ]	30		40		50		63		75		90		110		130	
		30/30		30/40		30/50		30/63 40/63		40/75 50/75		40/90 50/90		50/110 63/110		63/130	
		Fr <sub>2</sub>	Fa <sub>2</sub>	Fr <sub>2</sub>	Fa <sub>2</sub>	Fr <sub>2</sub>	Fa <sub>2</sub>	Fr <sub>2</sub>	Fa <sub>2</sub>	Fr <sub>2</sub>	Fa <sub>2</sub>	Fr <sub>2</sub>	Fa <sub>2</sub>	Fr <sub>2</sub>	Fa <sub>2</sub>	Fr <sub>2</sub>	Fa <sub>2</sub>
1400	187	900	1200	1900	2400	4500	5500	4500	5500	5300	6500	6000	8000	8000	10500	9500	11000
	140	1000	1300	2000	2500	5000	6000	5000	6000	5500	6700	7000	9200	8300	11000	10500	12500
	93	1100	1400	2100	2600	5800	7000	5800	7000	5700	6900	7400	9800	8800	11500	11000	13000
	70	1250	1650	2300	2800	6000	7200	6100	7300	6400	7600	7800	10300	9300	12000	15000	13500
	56	1450	1900	2500	3000	6200	7500	6500	7700	7400	9400	8500	11000	9800	12500	12000	14000
	47	1700	2200	2800	3300	6500	7800	6800	8000	8000	10000	9500	12000	10500	13200	12500	14000
	35	1800	2300	3000	3500	6600	8000	7000	8200	8500	10500	10000	12500	11000	14000	14000	16000
	28	1900	2400	3200	3700	6800	8200	7100	8400	9000	11000	10500	13000	12000	15000	14500	17000
	23	1900	2400	3200	3700	6800	8200	7100	8400	9000	11000	10500	13000	12000	15000	15000	17000
	22	1900	2400	3200	3700	6800	8200	7100	8400	9000	11000	10500	13000	12000	15000	15000	17000
	18	1900	2400	3200	3700	6800	8200	7100	8400	9000	11000	10500	13000	12000	15000	15000	17000
	14	1900	2400	3200	3700	6800	8200	7100	8400	9000	11000	10500	13000	12000	15000	15000	17000
	12	1900	2400	3200	3700	6800	8200	7100	8400	9000	11000	10500	13000	12000	15000	15000	17000
	9.3	1900	2400	3200	3700	6800	8200	7100	8400	9000	11000	10500	13000	12000	15000	15000	17000
	8.8	1900	2400	3200	3700	6800	8200	7100	8400	9000	11000	10500	13000	12000	15000	15000	17000
≤ 7.0	1900	2400	3200	3700	6800	8200	7100	8400	9000	11000	10500	13000	12000	15000	15000	17000	

**1.11 Potenza termica**

**1.11 Thermal power**

**1.11 Thermische Leistung**

Nelle tabelle riportate nelle sezioni relative ad ogni tipologia di riduttore sono indicati i valori della potenza termica nominale P<sub>t0</sub> [kW]. Tale valore rappresenta la potenza massima applicabile all'entrata del riduttore, in servizio continuo a temperatura massima ambiente di 30°C, così che la temperatura dell'olio non oltrepassi il valore di 95°C.

The sections dedicated to each type of gearbox contain tables reporting the values of P<sub>t0</sub> rated thermal power (kW). Listed values represent the max. power applicable at gearbox input, on continuous duty and at an ambient temperature of max. 30°C, so that oil temperature does not exceed 95°C.

Für jeden Getriebetyp werden in den relativen Kapiteln die Nennwerte der P<sub>t0</sub> thermischen Leistung angegeben [kW]. Diese Werte entsprechen der max. übertragbaren Antriebsleistung am Getriebe in Dauerbetrieb mit max. Umgebungstemperatur von 30°C, sodass die Öltemperatur unter 95°C bleibt.

**Il valore di P<sub>t0</sub> non deve essere preso in considerazione** se il funzionamento è continuo per un massimo di 1.5 ore seguito da pause di durata sufficiente (circa 1 - 2 ore) a ristabilire nel riduttore la temperatura ambiente.

**P<sub>t0</sub> value is not to be taken into account if duty is continuous for max. 1.5 hours and followed by breaks which are long enough to bring the gearbox back to ambient temperature (roughly 1 - 2 hours).** In order to take the actual operating conditions into account, P<sub>t0</sub> values have to be corrected with the following coefficients, thus obtaining the values of P<sub>tc</sub> corrected thermal power.

**P<sub>t0</sub> Wert ist nicht zu beachten**, falls Dauerbetrieb max. 1.5 Stunden dauert und von Unterbrechungen gefolgt wird, die lang genug sind, damit das Getriebe-temperatur zurück zur Umgebungstemperatur sinkt (ungefähr 1 - 2 Stunden).

I valori di P<sub>t0</sub> devono essere corretti tramite i seguenti coefficienti, così da considerare le reali condizioni di funzionamento, ottenendo i valori di potenza termica corretta P<sub>tc</sub>.

P<sub>t0</sub> Werte sollen durch die folgenden Koeffizienten verbessert werden, damit die reelle Betriebsbedingungen wirklich in Betracht gezogen werden. Mit der folgenden Formel erhält man die Werte der korrekten thermischen Leistung P<sub>tc</sub>.

$$P_{tc} = P_{t0} \cdot ft \cdot fv \cdot fu \quad [kW]$$

Dove:  
ft = coefficiente di temperatura  
fv = coefficiente di ventilazione  
fu = coefficiente di utilizzo

Where:  
ft = temperature coefficient  
fv = ventilation coefficient  
fu = utilization coefficient

Dabei ist:  
ft = Temperaturkoeffizient  
fv = Luftkühlungskoeffizient  
fu = Anwendungskoeffizient

I coefficienti di correzione sono ricavabili dalle seguenti tabelle:

Corrective coefficients are shown in the following tables:

Verbesserungskoeffizienten sind aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Ta (°C)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
<b>ft</b>	1.46	1.38	1.31	1.23	1.15	1.1	1.0	0.92	0.85	0.77	0.69

Ta = Temperatura ambiente (°C)

Ta = ambient temperature (°C)

Ta = Umgebungstemperatur (°C)

fv = 1.45 con ventilazione forzata efficace con ventola dedicata

fv = 1.45 for forced ventilation with specific fan

fv = 1.45 bei Drucklüftung mit spezifischem Lüfterrad

fv = 1.25 con ventilazione forzata secondaria ad altri dispositivi (pulegge, ventole, motore, ecc.)

fv = 1.25 for forced ventilation secondary to other devices (pulleys, fans, motor, etc.)

fv = 1.25 bei Drucklüftung nebensächlich anderen Vorrichtungen (Scheiben, Lüfterräder, Motor, usw.)

**fv = 1 refrigerazione naturale (situazione standard)**

**fv = 1 for natural cooling (standard situation)**

**fv = 1 natürliche Belüftung (Standard)**

fv = 0.5 in ambiente chiuso e ristretto (carter)

fv = 0.5 in a close and narrow environment (case)

fv = 0.5 in engem und geschlossenem Raum (gehäuse)

Dt (min)	10	20	30	40	50	60	30	35	40	45	50
<b>fu</b>	1.6	1.35	1.2	1.1	1.05	1	1.0	0.92	0.85	0.77	0.69

Dt = minuti di funzionamento in un'ora

Dt = minutes of operation per hour

Dt = Betriebsminuten pro Stunde

## 1.12 Selezione

## 1.12 Selection

## 1.12 Wahl

### Scelta del riduttore

### Selecting a gearbox

### Wahl des Getriebes

**A) n<sub>1</sub> = 1400, 2800, 900, 500 min<sup>-1</sup>**

Si sceglierà nelle tabelle delle prestazioni dei riduttori un gruppo che in corrispondenza di un rapporto prossimo a quello calcolato ammetta una potenza:

**A) n<sub>1</sub> = 1400, 2800, 900, 500 min<sup>-1</sup>**

Consult the gearbox unit efficiency table; select a group whose ratio is close to the calculated ratio and which permits power:

**A) n<sub>1</sub> = 1400, 2800, 900, 500 min<sup>-1</sup>**

Aus der Leistungstabellen ist eine Gruppe von Getrieben zu wählen, deren Übersetzungsverhältnis nahe zu dem berechneten Wert ist und die die folgende Leistung erlaubt:

$$P \geq P' \cdot FS'$$

### Scelta del motoriduttore

### Selecting a gearmotor

### Wahl des Getriebemotors

**B) FS = 1**

Si cercherà nelle tabelle delle prestazioni dei motoriduttori un gruppo la cui potenza P1 corrisponda alla P' calcolata.

**B) FS = 1**

Consult the gear motor efficiency table and select a group having power P1 corresponding to calculated P'.

**B) FS = 1**

Wählen Sie aus der Leistungstabelle der motoren eine Gruppe, deren Leistung P1 der berechneten Leistung P' entspricht.

**C) FS ≠ 1**

La scelta dovrà essere effettuata come al punto A) verificando che la grandezza del motore da installare sia compatibile con quelle ammesse dal riduttore (IEC); ovviamente la potenza installata dovrà corrispondere al valore P' richiesto.

**C) FS ≠ 1**

Follow the instructions at point A), checking that the size of the motor to be installed is compatible with the gearbox unit (IEC); obviously, installed power must correspond to the required P' value.

**C) FS ≠ 1**

Folgen Sie die Weisungen unter A). Es ist zu prüfen, dass die Größe des zu installierenden Motor mit dem Getriebe kompatibel ist (IEC); die installierte Leistung soll dem erforderlichen P' Wert entsprechen.

Determinato il riduttore idoneo è necessario verificare che anche gli eventuali carichi aggiuntivi (radiali ed assiali) agenti sugli alberi in uscita e/o entrata rientrino nei valori ammissibili dati a catalogo.

In determinate condizioni applicative può diventare necessario verificare che la potenza assorbita dal riduttore non superi quella del limite termico riportata a catalogo, secondo quanto riportato al punto 1.10 relativamente alla potenza termica.

After having selected the proper gearbox, it is necessary to check out that possible additional loads (radial or axial) on the input and/or output shafts fall within the values reported in the catalogue.

Depending on the application, it might be necessary to check that the power absorbed by the gearbox does not exceed the thermal power limit reported in the catalogue as per paragraph 1.10.

Nachdem das geeignete Getriebe gewählt worden ist, muss es sichergestellt werden, dass zusätzlichen Radial-oder Axialbelastungen auf die Antriebs-oder Abtriebswelle unter den im Katalog gegebenen Werten fallen.

Abhängig von der Art der Anwendung ist es manchmal zu prüfen, dass die von Getriebe absorbierten Leistung unter der Wert der thermischen Leistung liegt, wie es in dem Katalog angegeben wird (Abschnitt 1.10).

### 1.13 Lubrificazione

Tutti i riduttori, eccetto X130 e K130, sono forniti completi di lubrificante sintetico a base PAG con indice di viscosità ISO VG320.

I cuscinetti dell'albero veloce vengono sempre lubrificati con grasso a base sintetica; altri cuscinetti vengono lubrificati solo se la posizione di montaggio non ne garantisce la corretta lubrificazione.

Una scelta oculata del tipo di lubrificante, in funzione delle condizioni operative e ambientali, consente ai riduttori di raggiungere le prestazioni ottimali.

Le prestazioni dei riduttori indicate nelle tabelle dei dati tecnici sono state calcolate considerando l'impiego di olio sintetico.

#### VISCOSITA'

E'uno dei parametri più importanti da considerare nella scelta di un olio ed è influenzabile da diversi parametri quali velocità, temperatura. Riportiamo sinteticamente le valutazioni generali per la scelta della giusta viscosità:

#### Viscosità alta

Usare per basse velocità di rotazione e/o temperature alte.  
(Una viscosità troppo bassa in queste condizioni operative causa una usura precoce).

#### Viscosità bassa

Usare per alte velocità di rotazione e/o temperature basse.  
(Una viscosità troppo elevata provoca diminuzione del rendimento e surriscaldamento).

#### ADDITIVI

In tutti gli oli minerali sono contenuti degli additivi antiusura, EP (più o meno energici), antiossidanti ed antischiuma. E' opportuno assicurarsi che essi siano blandi e non aggressivi nei confronti delle guarnizioni.

#### BASE DELL'OLIO

Può essere minerale o sintetica.  
L'olio sintetico, compensa il costo più elevato con una serie di vantaggi:

- a) minor coefficiente d'attrito (quindi migliore rendimento)
- b) migliore stabilità nel tempo (possibile lubrificazione a vita)
- c) migliore indice di viscosità (migliore adattabilità alle varie temperature).

L'olio a base minerale come vantaggi ha il minore costo e un migliore comportamento in rodaggio.

### 1.13 Lubrication

*All worm gearboxes, except for the type X130 and K130, are supplied with synthetic lubricant, PAG base, viscosity index ISO VG 320.*

*The bearings mounted on the input shaft are supplied with grease, synthetic base; the other bearings are lubricated only if the mounting position does not assure a correct lubrication.*

*Choose the lubricant according to operating and ambient conditions in order to ensure high gear unit performance.*

*Performance data, as shown in the specifications tables, refer to utilization of synthetic oil.*

#### VISCOSITY

*One of the most important parameters to be considered when selecting an oil; it depends on various factors such as speed and temperature. Following are general guidelines for choosing the correct viscosity:*

#### High viscosity

*Use for low rotation speed and/or high temperatures.  
(Under these operating conditions a low viscosity causes premature wear).*

#### Low viscosity

*Use for high rotation speed and/or low temperatures.  
(High viscosity reduces efficiency and causes overheating).*

#### ADDITIVES

*All mineral oils contain additives to protect against wear, EP (more or less strong), anti-oxidizing and anti-frothing. It is advisable to make sure that the action of such additives is bland and not too aggressive on the seals.*

#### OIL BASE

*May be mineral or synthetic.  
Synthetic oil compensates for the higher cost with a series of advantages :*

- a) *lower friction coefficient (consequently improved efficiency)*
- b) *better stability over time (possible life lubrication)*
- c) *better viscosity index (more adaptable to various temperatures).*

*Mineral-base oils offer the advantages of costing less and performing better during the running-in period.*

### 1.13 Ölschmierung

Alle Schneckenradgetriebe mit Ausnahme der Ausführung X130 und K130, werden mit synthetischem Schmiermittel auf PAG Basis und Viskosität Index ISO VG 320 geliefert.

Die Kugellager auf der Eingangswelle sind immer mit synthetischem Fett geliefert. Falls die Montage keine korrekte Schmierung versichert, dann sind die restlichen Lager mit Schmiermittel geliefert.

Das Untersetzungsgetriebe wird optimal arbeiten, wenn das richtige Schmiermittel je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen sorgfältig ausgewählt wird.

Daten über Getriebeleistung, wie es in den Tabellen der technischen Daten angegeben wird, beziehen sich auf Schmierung mit synthetischem Öl.

#### VISKOSITÄT

Die Viskosität ist eins der wichtigsten Merkmale, die bei der Auswahl des richtigen Öls zu beachten sind; sie wird von verschiedenen Parametern wie Geschwindigkeit und Temperatur beeinflusst. Im folgenden fassen wir die wichtigsten allgemeinen Hinweise für die Wahl der richtigen Viskosität zusammen:

#### Hohe Viskosität

Geeignet für niedrige Drehzahlen bzw. hohe Temperaturen. (Eine zu geringe Viskosität verursacht unter diesen Betriebsbedingungen frühen Verschleiß).

#### Geringe Viskosität

Geeignet für hohe Drehzahlen bzw. niedrige Temperaturen.  
(Eine zu hohe Viskosität führt in diesem Fall zu einer Verringerung des Wirkungsgrades und zu Überhitzung).

#### ZUSÄTZE













Alle Mineralöle enthalten Antiverschleiß-Zusätze, EP (mehr oder weniger stark), Oxydationsschutzmittel und Schaumverhinderungs-Wirkstoffe. Es soll sichergestellt werden, daß diese Zusätze schwach sind und die Dichtungen nicht angreifen.

#### ÖLGRUNDLAGE

Es kann sich dabei um Mineralöl oder synthetisches Öl handeln.  
Synthetisches Öl ist zwar teurer, bietet jedoch eine Reihe von Vorteilen:

- a) geringerer Reibungskoeffizient (demnach besserer Wirkungsgrad)
- b) bessere Stabilität über lange Zeit (lebenslange Schmierung möglich)
- c) besserer Viskositätsindex (paßt sich besser an verschiedene Temperaturen an).

Die Vorteile von Mineralöl sind die geringeren Kosten und das bessere Einfahrverhalten.

ISO VG		OLIO MINERALE / MINERAL OIL / MINERALÖL			OLIO SINTETICO / SYNTHETIC OIL / SYNTETISCHES ÖL					
		460	320	220	460	320	220	150		
Temperatura ambiente Amb.Temp. Tc (°C) Umgebungstemperatur		5° a 45°	0° a 40°	-5° a 35°	-15° a 100°	-20 a 90°	-25° a 80°	-30° a 70°		
FORNITORE / MANUFACTURER / HERSTELLER	MINERALE / MINER. / MINER.	MINERALE / MINERAL / MINERAL								
		SHELL		Omala OIL 460	Omala OIL 320	Omala OIL 220				
		BP		Energol GRXP 460	Energol GRXP 320	Energol GRXP 220				
		TEXACO		Meropa 460	Meropa 320	Meropa 220				
		CASTROL		Alpha SP 460	Alpha SP 320	Alpha SP 220				
		KLUBER		Lamora 460	Lamora 320	Lamora 220				
	MOBIL		Mobilgear 634	Mobilgear 632	Mobilgear 630					
	PAG	Tecnologia PAG (polialcoliglicoli) / PAG Technology (polyalkyleneglycol) / PAG (Polyalkylglikole)								
		SHELL					Tivela OIL S 460	Tivela OIL S 320	Tivela OIL S 220	Tivela OIL S 150
		BP					Energol SGXP460	Energol SGXP320	Energol SGXP220	Energol SG 150
		AGIP						Agip Blasias S 320	Agip Blasias S 220	Agip Blasias S 150
	PAO	Tecnologia PAO (polialcoliolefini) / PAO Technology (polialphaolefin) / PAO (Polyalphaolefine)								
		SHELL					Omala OIL RL/HD 460	Omala OIL RL/HD 320	Omala OIL RL/HD 220	Omala OIL RL/HD 150
		CASTROL					Alpha Synt 460	Alpha Synt 320	Alpha Synt 220	Alpha Synt 150
		MOBIL					SHC 634	SHC 632	SHC 630	SHC 629

### 1.14 Installazione

Fissare il riduttore in modo tale da evitare qualsiasi vibrazione e curare l'allineamento del riduttore con il motore e l'utenza utilizzando, quando è possibile, giunti di accoppiamento. Assicurarsi che gli organi da montare sui riduttori abbiano le tolleranze ISO h6 per gli alberi e ISO H7 per i fori. Per tutte le altre avvertenze consultare il manuale di "uso e manutenzione" scaricabile dal sito [www.tramec.it](http://www.tramec.it)

### 1.14 Installation

*Mount the gearbox in such a way that any vibrations are prevented. Check carefully the alignment gearbox / motor / machine and use couplings whenever possible. Check that devices to be mounted on the gearbox feature ISO h6 tolerance for the shafts and ISO H7 for the holes. For all other instructions check the "Use and Maintenance Manual" which can be downloaded from our web site [www.tramec.it](http://www.tramec.it)*

### 1.14 Installation

Das Getriebe ist so zu installieren, dass allerart Schwingung vorbeugt wird. Auf die Fluchtung Getriebe / Motor / Maschine ist es besonders achtzugeben. Dabei sind Kupplungen womöglich zu benutzen. Die auf dem Getriebe montierten Elemente sollen die folgende Toleranz aufweisen: ISO h6 für die Wellen und ISO h7 für die Bohrungen. Für weitere Anweisungen laden Sie die "Betriebs- und Instandhaltungsanweisung" aus unsere Webseite [www.tramec.it](http://www.tramec.it) herunter.

### 1.15 Manutenzione

Tutti i riduttori a vite senza fine sono lubrificati a vita con olio sintetico tipo SHELL TIVELA OIL S 320.

Non necessitano quindi di particolari manutenzioni se non il mantenimento della pulizia esterna, evitando l'uso di solventi per non danneggiare guarnizioni o anelli di tenuta, ed il rispetto di tutte le indicazioni e della eventuale sostituzione dell'olio negli intervalli programmati e riportati nel manuale di "uso e manutenzione" scaricabile dal sito [www.tramec.it](http://www.tramec.it)

### 1.15 Maintenance

*All worm gearboxes, except for the type X130 and K130, are lubricated for life with synthetic oil SHELL TIVELA OIL S 320.*

*For this reason they do not require any particular maintenance, except for external cleaning (avoid the use of solvents which might damage gaskets and oil seals) and observance of the schedules for oil change as reported in the "Use and Maintenance Manual" which can be downloaded from our web site [www.tramec.it](http://www.tramec.it)*

### 1.15 Wartung

Alle Schneckengetriebe mit Ausnahme der Ausführung X130 und K130 sind mit synthetischem Öl SHELL TIVELA OIL S 320 lebenslang geschmiert.

Deshalb brauchen sie kein besonderes Instandhalten außer Aussenreinigung und Befolgung der Zeitabstände für Ölwechsel, wie es in der "Betriebs- und Instandhaltungsanweisung" auf unsere Webseite [www.tramec.it](http://www.tramec.it) angegeben wird. Bei der Aussenreinigung benutzen Sie keine Lösemittel, weil sie die Dichtungen beschädigen.

### 1.16 Verniciatura

Le carcasse in ghisa e le flange delle grandezze 90, 110 e 130 sono verniciate di colore BLU RAL 5010 mentre quelle in alluminio delle grandezze 75, 63, 50, 40 e 30 sono sabbiare.

### 1.16 Painting

*Size 90, 110 and 130 have cast iron housings and flanges painted BLUE RAL 5010.*

*The housings of sizes 75, 63, 50, 40 and 30 are made in aluminium and sandblasted.*

### 1.16 Lackierung

Die Gehäuse der Größen 90, 110 und 130 bestehen aus Gusseisen und sind BLAU RAL 5010 lackiert.

Für Größen 75, 63, 50, 40 und 30 ist das Gehäuse aus Aluminium und sandgestrahlt.