

INDICE		INDEX	INHALTSVERZEICHNIS	
1.0	GENERALITA'	GENERAL INFORMATION	ALLGEMEINES	2
1.1	Unità di misura	Measurement units	Maßeinheiten	2
1.2	Fattore di servizio	Service factor	Betriebsfaktor	2
1.3	Selezione	Selection	Wahl	4
1.4	Potenza termica	Thermal power	Thermische Leistung	5
1.5	Verifica del dispositivo antiritorno	Check out of the backstop device	Prüfung der Rücklaufsperrre	6
1.6	Lubrificazione	Lubrication	Ölschmierung	8
1.7	Installazione	Installation	Einbau	9
1.8	Rodaggio	Running-in	Einfahren	10
1.9	Manutenzione	Maintenance	Wartung	10
	2.0 RIDUTTORI AD ASSI ORTOGONALI T	BEVEL HELICAL GEARBOX T	KEGELSTIRNRADGETRIEBE T	11
	3.0 RIDUTTORI AD ASSI PARALLELI Z	PARALLEL SHAFT GEARBOX Z	PARALLELENGETRIEBE Z	45
	4.0 RIDUTTORI PENDOLARI P	SHAFT-MOUNTED GEARBOX P	AUFSTECKGETRIEBE P	69
	5.0 RIDUTTORI PENDOLARI M	SHAFT-MOUNTED GEARBOX M	AUFSTECKGETRIEBE M	85
	6.0 RINVII ANGOLARI R	RIGHT ANGLE GEARBOX R	WINDELGETRIEBE R	95
	7.0 RINVII ANGOLARI L	RIGHT ANGLE GEARBOX L	WINDELGETRIEBE L	111
	8.0 RINVII ANGOLARI RL	RIGHT ANGLE GEARBOX RL	WINDELGETRIEBE RL	127
	9.0 VARIATORI N	VARIATORS N	VERSTELLGETRIEBE N	135
	10.0 VARIATORI UDL	VARIATORS UDL	VERSTELLGETRIEBE UDL	147
	11.0 MOTORI ELETTRICI	ELECTRIC MOTORS	ELEKTROMOTOREN	153

1.0 GENERALITA'

1.0 GENERAL INFORMATION

1.0 ALLGEMEINES

1.1 Unità di misura

1.1 Measurement units

1.1 Maßeinheiten

Tab. 1

SIMBOLO SYMBOL SYMBOL	DEFINIZIONE	DEFINITION	BEZEICHNUNG	UNITA' DI MISURA MEASUREMENT UNIT MAÈEINHEIT
Fr 1-2	Carico Radiale	Radial load	Radialbelastung	N
Fa 1-2	Carico Assiale	Axial load	Axialbelastung	N
	Dimensioni	Dimensions	Abmessungen	mm
FS	Fattore di servizio	Service factor	Betriebsfaktor	
kg	Massa	Mass	Masse	kg
T_{2M}	Momento torcente riduttore	Gearbox torque	Getriebe Drehmoment	Nm
T₂	Momento torcente motorid.	Gearmotor torque	Getriebemotor Drehmoment	Nm
P	Potenza motore	Motor power	Motor Leistung	kW
P_c	Potenza corretta	Corrected power	Verbesserte Leistung	kW
P₁	Potenza motorriduttore	Gearmotor power	Getriebemotor Leistung	kW
P_{t0}	Potenza termica	Thermal power	Thermische Leistung	kW
P'	Potenza richiesta in uscita	Output power	Erforderliche Abtriebsleistung	kW
RD	Rendimento dinamico	Dynamic efficiency	Dynamischer Wirkungsgrad	
in	Rapp. di trasm. nominale	Rated reduction ratio	Nennuntersetzung	
ir	Rapporto di trasmissione reale	Actual reduction ratio	Reelle Untersetzung	
n₁	Velocità albero entrata	Input speed	Antriebsdrehzahl	
n₂	Velocità albero uscita	Output speed	Abtriebsdrehzahl	
T_c	Temperatura ambiente	Ambient temperature	Umgebungstemperatur	°C
η	Rendimento	Efficiency	Wirkungsgrad	
IEC	Motori accoppiabili	Motor options	Passende Motoren	

1.2 Fattore di servizio

Il fattore di servizio **FS** permette di qualificare, in prima approssimazione, la tipologia dell'applicazione tenendo conto della natura del carico (A, B, C), della durata di funzionamento h/gg (ore giornaliere) e del numero di avviamenti/ora. Il coefficiente così trovato dovrà essere uguale o inferiore al fattore di servizio del riduttore **Fs'** dato dal rapporto fra la coppia nominale del riduttore **T_{2M}** indicata a catalogo e la coppia **T₂'** richiesta dall'applicazione.

1.2 Service factor

Service factor FS enables approximate qualification of the type of application, taking into account type of load (A,B,C), length of operation h/d (hours/day) and the number of starts-up/hour. The coefficient thus calculated must be equal to or lower than the gear unit service factor Fs' which equals the ratio between T_{2M} (gear unit rated torque reported in the catalogue) and T₂' (torque required by the application).

1.2 Betriebsfaktor

Der **FS** Betriebsfaktor ermöglicht die an nähernde Bestimmung der Anwendungsart. Dabei werden Art der Last (A, B, C), Betriebsstunden pro Tag (S/T) und Anzahl der Starts pro Stunde berücksichtigt. Der so ermittelte Koeffizient sollte dem Betriebsfaktor **Fs'**, der sich aus dem Verhältnis zwischen Nenndrehmoment des Getriebes **T_{2M}** (s. Katalog) und dem für die Anwendung erforderlichen Drehmoment **T₂'** ergibt, entweder entsprechen oder niedriger liegen.

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

I valori di **FS** indicati nella tab. 2, sono relativi all'azionamento con 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, considerare un numero di avviamenti doppio di quello effettivamente richiesto.

FS values reported in table 2 refer to a drive unit equipped with an electric motor. If an internal combustion engine is used, a multiplication factor of 1.3 must be applied for a several-cylinder engine, 1.5 for a single-cylinder engine.

If the electric motor is self-braking, consider twice the number of starts-up than those actually required.

Die **FS** Werte, die in Tabelle 2 angegeben werden, beziehen sich auf den Antrieb mit Elektromotor; falls ein Explosionsmotor verwendet wird, ist ein Multiplikationsfaktor von 1.3 für Mehrzylindermotor und von 1.5 für Einzylindermotor zu berücksichtigen.

Falls der verwendete Elektromotor ein Bremsmotor ist, so ist die Zahl der tatsächlich erforderlichen Startvorgänge doppelt zu zählen.

Tab. 2

Classe di carico Load class Lastklasse	h/gg h/d St./Tag	N. AVVIAMENTI/ORO / N. START-UP/HOUR / ANZAHL DER STARTVORGÄNGE PRO STUNDE								
		2	4	8	16	32	63	125	250	500
A Carico uniforme <i>Uniform load</i> Gleichmäßig verteilt Last	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	<i>Pure liquid agitators</i>				Rührwerke für reine Flüssigkeiten				
	Alimentatori per fornaci	<i>Furnace feeders</i>				Beschickungsvorrichtungen für Brennöfen				
	Alimentatori a disco	<i>Disc feeders</i>				Telleraufgeber				
	Filtri di lavaggio con aria	<i>Air laundry filters</i>				Spülluftfilter				
	Generatori	<i>Generators</i>				Generatoren				
Carico uniforme <i>Uniform load</i> Gleichmäßig verteilt Last	Pompe centrifughe	<i>Centrifugal pumps</i>				Kreiselpumpen				
	Trasportatori con carico uniforme	<i>Uniform load conveyors</i>				Förderer mit gleichmäßig verteilter Last				

Classe di carico Load class Lastklasse	h/gg h/d St./Tag	N. AVVIAMENTI/ORO / N. START-UP/HOUR / ANZAHL DER STARTVORGÄNGE PRO STUNDE								
		2	4	8	16	32	63	125	250	500
B Carico con urti moderati <i>Moderate shock load</i> Mäßige Laststöße	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	<i>Liquid and solid agitators</i>				Rührwerke für Flüssigkeiten und Feststoffe				
	Alimentatori a nastro	<i>Belt conveyors</i>				Bandförderer				
	Argani con medio servizio	<i>Medium service winches</i>				Mittlere Winden				
	Filtri con pietre e ghiaia	<i>Stone and gravel filters</i>				Filter mit Steinen/Kies				
	Viti per espulsione acqua	<i>Dewatering screws</i>				Abwasserschnecken				
C Carico con urti forti <i>Heavy shock load</i> Starke Laststöße	Flocculatori	<i>Flocculator</i>				Flockvorrichtungen				
	Filtri a vuoto	<i>Vacuum filters</i>				Vakuumfilter				
	Elevatori a tazze	<i>Bucket elevators</i>				Becherwerke				
	Gru	<i>Cranes</i>				Kräne				
	APPLICAZIONI / APPLICATIONS / ANWENDUNGEN									
	Argani per servizio pesante	<i>Heavy duty hoists</i>				Winden für schwere Lasten				
C Carico con urti forti <i>Heavy shock load</i> Starke Laststöße	Estrusori	<i>Extruders</i>				Extruder				
	Calandre per gomma	<i>Crusher rubber calenders</i>				Gummikalander				
	Presse per mattoni	<i>Brick presses</i>				Ziegelpressen				
	Piallatrici	<i>Planing machine</i>				Hobelmaschinen				
	Mulinelli a sfera	<i>Ball mills</i>				Kugelmühle				

Classe di carico Load class Lastklasse	h/gg h/d St./Tag	N. AVVIAMENTI/ORO / N. START-UP/HOUR / ANZAHL DER STARTVORGÄNGE PRO STUNDE								
		2	4	8	16	32	63	125	250	500
C Carico con urti forti <i>Heavy shock load</i> Starke Laststöße	4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	16	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	24	2.2	2.2	2.2	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	APPLICAZIONI / APPLICATIONS / ANWENDUNGEN									
	Argani per servizio pesante	<i>Heavy duty hoists</i>				Winden für schwere Lasten				
	Estrusori	<i>Extruders</i>				Extruder				
	Calandre per gomma	<i>Crusher rubber calenders</i>				Gummikalander				
	Presse per mattoni	<i>Brick presses</i>				Ziegelpressen				
	Piallatrici	<i>Planing machine</i>				Hobelmaschinen				
C Carico con urti forti <i>Heavy shock load</i> Starke Laststöße	Mulinelli a sfera	<i>Ball mills</i>				Kugelmühle				

1.3 Selezione

Determinare la potenza in entrata P' (in base alla coppia T₂ richiesta dall'applicazione) con la seguente formula:

1.3 Selection

Calculate input power P' (on the basis of the torque T₂ required by the application), using the following formula:

1.3 Wahl

Bestimmen Sie die Antriebsleistung P' (je nach dem bei der Anwendung erforderlichen Drehmoment T₂) mit Hilfe der folgenden Formel:

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

Calcolare il rapporto di trasmissione con la relazione:

Calculate the transmission ratio with the following equation:

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

Scegliere il fattore di servizio FS dell'applicazione nella Tab. 2.

Select the service factor FS of the application in Table 2.

Berechnen Sie das Übersetzungsverhältnis mit Hilfe der Gleichung:

Wählen Sie den Betriebsfaktor FS der Anwendung aus der Tabelle 2 aus.

Scelta riduttore A) n₁ = 1400 min⁻¹

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

Selecting a gearbox A) n₁ = 1400 min⁻¹

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

Wahl des Getriebes A) n₁ = 1400 min⁻¹

Aus der Tabelle der Leistungen der Übersetzungsgetriebe wählt man eine Baugruppe aus, die ein ähnliches Übersetzungsverhältnis zu dem berechneten Wert aufweist und die die folgende Leistung zulässt:

$$P \geq P' \times FS$$

B) n₁ ≠ 1400 min⁻¹

Si dovrà effettuare la scelta come nel caso precedente però in base ad una potenza P_c corretta con i coefficienti riportati nelle tabelle relative ad ogni tipologia di riduttore verificando la relazione:

B) n₁ ≠ 1400 min⁻¹

Make the selection as described above but on the basis of power P_c corrected by the coefficients reported in the tables. The following equation should be checked out:

B) n₁ ≠ 1400 min⁻¹

Die Wahl wird wie im obigen Fall ausgeführt, allerdings auf der Basis einer Leistung P_c, die mit den Koeffizienten korrigiert wurde. Dabei ist das folgende Verhältnis zu überprüfen:

$$P_c \geq P' \times FS$$

Scelta del motoriduttore

C) n₁ = 1400 min⁻¹ e FS = 1

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

Selecting a garmotor

C) n₁ = 1400 min⁻¹ and FS = 1

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

Wahl des Getriebemotors

C) n₁ = 1400 min⁻¹ und FS = 1

In den Leistungstabellen der Getriebemotoren sucht man eine Baugruppe, deren Leistung P₁ der berechneten Leistung P' entspricht.

D) n₁ ≠ 1400 min⁻¹ o se il fattore 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.

D) n₁ ≠ 1400 min⁻¹ or FS ≠ 1

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

D) n₁ ≠ 1400 min⁻¹ oder FS ≠ 1

Die Auswahl wird wie unter A) getroffen, wobei zu überprüfen ist, ob die Größe des zu installierenden Motors mit dem Übersetzungsgetriebe kompatibel ist (IEC); selbstverständlich muß die Einbauleistung dem erforderlichen Wert P' entsprechen.

Verifiche	Check-list	Überprüfungen
Verificare che i carichi radiali agenti sugli alberi rientrino nei valori ammissibili riportati nelle relative tabelle. Tali valori (F_{R2}) si riferiscono a carichi che agiscono a metà sporgenza dell'albero, per cui se il punto di applicazione è diverso, è necessario effettuare il calcolo dei nuovi valori ammissibili alla distanza (y) desiderata.	<p><i>Check that the radial loads on the shafts fall within to the admissible values reported in the relative tables.</i></p> <p><i>Reported values (F_{R2}) refer to loads which affect the shaft at the half-way point of its projection; if the point of application is different, it is necessary to calculate the new admissible values at the desired distance (y).</i></p>	<p>Es ist zu ueberpruefen, ob die auf die Wellen wirkenden Radiallasten unter den in der Tabellen angegebenen zulässigen Werten fallen.</p> <p>Werte beziehen sich auf Lasten, die in der F_{R2} Mitte der herausragenden Welle wirken; bei verschiedenem Ansatzpunkt ist es daher erforderlich, die neuen, beim gewünschten Abstand (y) zulässigen Werte zu berechnen.</p>
Analogamente a quanto precisato sopra, anche i carichi assiali dovranno essere oggetto di verifica confrontandoli con i valori delle relative tabelle.	<p><i>In keeping with the above guidelines, axial loads should also be checked against the values reported in the relative tables.</i></p>	<p>Ähnlich wie oben, müssen auch Axialbelastungen überprüft werden, indem man sie mit den Werten der jeweiligen Tabel- len vergleicht.</p>
Sovraccarichi Durante il normale funzionamento del riduttore è ammesso un sovraccarico istantaneo di emergenza pari al 100% della coppia indicata T_2 . Se si temono sovraccarichi frequenti o superiori è indispensabile prevedere degli opportuni dispositivi per la limitazione della coppia.	<p>Overloads <i>An emergency momentary overload up to 100% of T_2 torque is allowed during standard operation of the gearbox.</i></p> <p><i>Should frequent or higher overloads be expected, it is necessary to install torque limiting devices.</i></p>	<p>Überbelastungen Eine augenblickliche Notfall-Überbelas-tung zu 100% des T_2 Drehmoments darf während Getriebestandardbetrieb eintreten.</p> <p>Falls häufige und höhere Überlastungen erwartet werden, sind die entsprechen-den Vorrichtungen zur Begrenzung des Drehmoments anzubringen.</p>
Ingranaggi Il calcolo a durata ed a fatica degli ingranaggi viene eseguito secondo la norma ISO 6336 e ISO 10300, considerando l'impiego di olio sintetico.	<p>Gears <i>Life and fatigue of the gears are calculated in compliance with ISO 6336 and ISO 10300. Calculations refer to utilization of synthetic oil</i></p>	<p>Räderwerk Dauer und Belastung werden gemäß ISO 6336 und ISO 10300 berechnet. Dabei wird die Anwendung von synthetischem Oel berücksichtigt</p>

1.4 Potenza Termica

Nelle tabelle riportate nelle sezioni relative ad ogni tipologia di riduttore sono indicati i valori della potenza termica nominale P_{t0} (kW). Tale valore rappresenta la potenza massima applicabile all'entrata del riduttore, in servizio continuo a temperatura ambiente di 30°C, così che la temperatura dell'olio non oltrepassi il valore di 95°C, valore massimo ammesso nel caso di prodotti standard.

Il valore di P_{t0} 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.

I valori di P_{t0} devono essere corretti tramite i seguenti coefficienti, così da considerare le reali condizioni di funzionamento, ottenendo i valori di potenza termica corretta P_{tc} .

1.4 Thermal power

The different sections dedicated to each type of gearbox contain tables reporting the values of rated thermal power P_{t0} (kW). Reported values correspond to the maximum admissible power at gearbox input, on continuous duty and with ambient temperature of 30°C, so that oil temperature does not exceed 95°C, which is the max. admissible value for standard products.

P_{t0} value should not be taken into account in case of continuous duty for max. 1.5 hours followed by pauses which are long enough to bring the gearbox back to ambient temperature (roughly 1 – 2 hours).

In order to comply with the actual operating conditions, P_{t0} values should be corrected with the following coefficients, thus obtaining the values of corrected thermal power P_{tc} .

1.4 Thermische Leistung

Für jeden Getriebetyp gibt es Tabellen, die die Nennwerte der thermischen Leistung P_{t0} (kW) angeben. Die angegebenen Werte stellen die max. anwendbare Antriebsleistung der Getriebe im Dauerbetrieb mit einer Umgebungstemperatur von max. 30°C dar, sodass die Öltemperatur unter 95°C bleibt (max. Wert für Standardprodukte).

P_{t0} Wert darf nicht betrachtet werden, falls Dauerbetrieb max. 1.5 Stunden dauert und von Stillstand gefolgt wird, der lang genug ist, damit das Getriebe zur Umgebungstemperatur zurück kommt. (ungefähr 1 – 2 Stunden).

P_{t0} Werte sollen durch die folgenden Koeffizienten verbessert werden. Damit die reellen Betriebsbedingungen wirklich in Betracht gezogen werden. Mit der folgenden Formel erhält man die Werte der korrekten thermischen Leistung P_{tc} .

$$P_{tc} = P_{t0} \cdot ft \cdot fv \cdot fu \quad (\text{kW})$$

Dove:
ft = coefficiente di temperatura (v. tab. 3)

Where:
ft = temperature coefficient (see table 3)

Dabei ist:
ft = Temperaturkoeffizient (siehe Tabelle 3)

Tab. 3

Tc (°C)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
ft	1.46	1.38	1.31	1.23	1.15	1.1	1	0.92	0.85	0.77	0.69

(Dove Tc (°C) è la temperatura ambiente)

fv = coefficiente di ventilazione
 fv= 1.45 con ventilazione forzata efficace con ventola dedicata
 fv= 1.25 con ventilazione forzata secondaria ad altri dispositivi (puleggi, ventole motori, ecc.)
fv = 1 refrigerazione naturale (situazione standard)
fv = 0.5 in ambiente chiuso e ristretto (carter)

(Tc (°C) is the ambient temperature)

fv = cooling coefficient
 fv= 1.45 forced cooling with specific fan
 fv= 1.25 forced cooling secondary to other devices (pulleys, motor fans, etc)
fv = 1 natural cooling (standard)
fv = 0.5 in a closed and narrow environment

(Tc (°C) ist die Umgebungstemperatur)

fv = Luftkühlungskoeffizient
 fv= 1.45 Drucklüftung mit Sonderlüfterrad
 fv= 1.25 Drucklüftung nebensächlich zu anderen Vorrichtungen (Scheiben, Motorlüfterräder, usw.)
fv = 1 natürliche Lüftung (Standard)
fv = 0.5 in engem und geschlossenem Raum

fu = coefficiente di utilizzo (v. tab. 4)

fu = utilization coefficient (see table 4)

fu = Verwendungskoeffizient (siehe Tabelle 4)

Tab. 4

Dt (min)	10	20	30	40	50	60
fu	1.6	1.35	1.2	1.1	1.05	1

Dove Dt sono i minuti di funzionamento in un'ora

Dt is minutes of operation per hour

Dt steht für Betriebsminuten pro Stunde

1.5 Verifica del dispositivo antiritorno

Dopo aver correttamente selezionato il riduttore, occorre verificare se il valore del momento torcente T_{2M} max garantito all'asse uscita del riduttore dal dispositivo antiritorno, considerate le reali condizioni di esercizio, è sufficiente a garantire il buon funzionamento dell'applicazione.

Deve pertanto essere verificata la seguente relazione:

1.5 Check of back stop device

After having selected the gearbox it is necessary to check whether the max. output torque T_{2Mmax} guaranteed by the backstop device, in view of the actual operating conditions, is sufficient to ensure the good functioning of the application. The following equation has to be checked out:

1.5 Prüfung der Rücklaufsperrre

Nach der Wahl des Getriebes muss sichergestellt werden, dass das von der Rücklaufsperrre garantierte Abtriebsdrehmoment T_{2M} max hoch genug ist, damit der korrekte Ablauf der Applikation unter Berücksichtigung der wirklichen Betriebsbedingungen gewährleistet wird. Die folgende Relation ist festzustellen:

$$T_{2M\max} = T_{2NOM} \cdot fc \cdot fa \cdot ft \quad (1)$$

Dove:

T_{2NOM} [Nm]: è il momento torcente che deve essere garantito all'asse uscita del riduttore, nell'istante in cui viene interrotta la trasmissione del moto, affinché sia soddisfatta la condizione di irreversibilità del moto. T_{2NOM} dipende dalle specifiche dell'applicazione e deve essere valutato volta per volta.

fc: fattore di carico

- fc=1 in caso di funzionamento regolare
- fc=1.3 in caso di funzionamento con urti moderati
- fc=1.8 in caso di funzionamento con forti urti

Where:

T_{2NOM} [Nm]: is the torque that must be guaranteed at gearbox output when motion transmission is stopped, in order that motion irreversibility is ensured. T_{2NOM} depends on application features and should be assessed each time.

Dabei ist:

T_{2NOM} [Nm]: Drehmoment, das am Getriebearbeitrieb garantiert werden muss, wenn die Übertragung der Bewegung stoppt, damit Irreversibilität gewährleistet wird. T_{2NOM} hängt ab von den Merkmalen der Applikation, d. h. T_{2NOM} muss jeweils bewertet werden.

fc: load factor

- fc=1 in case of standard operation
- fc=1.3 in case of operation with moderate shocks
- fc=1.8 in case of operation with heavy shocks

fc: Last-Faktor

- fc=1 bei Standardbetrieb
- fc=1.3 bei Betrieb mit mäßigen Stößen
- fc=1.8 bei Betrieb mit starken Stößen

NOTA:

Per funzionamento regolare si intende il caso in cui il dispositivo antiritorno, in attesa della ripresa della normale attività del riduttore, mantiene la macchina ferma. Se invece, nel momento in cui il dispositivo antiritorno è azionato (quindi il riduttore è fermo), il carico in uscita aumenta di intensità si possono avere degli urti (moderati o forti).

NOTE:

By standard running we mean that the back stop device keeps the machine stationary, whilst awaiting the restart of the gearbox operation. On the contrary in case the back stop device is enabled (motionless gearbox) and the output load gets heavier, moderate or heavy shocks might occur.

ANMERKUNG:

Im Standartbetrieb wird der Abtrieb bei einem Maschinenstopp durch die Rücklaufsperrre blockiert. Ein erneuter Start löst die Rücklaufsperrre wieder. Treten im Stillstand mässige oder starke Laststöße auf, müssen diese bei der Getriebeauslegung berücksichtigt werden.

- fa:** fattore di applicazione, ricavabile dalla seguente tabella (tab. 5) in funzione del numero di inserzioni/ora e dal numero di ore di funzionamento al giorno del riduttore
- fa:** application factor, as shown in the following table (tab. 5), depending on the number of backstop device insertions per hour and the number of gearbox operating hours per day.
- fa:** Anwendungsfaktor, wie es in der folgenden Tabelle (Tab.5) angegeben wird. Der Anwendungsfaktor hängt von der Zahl der Einschaltungen der Rücklaufsperrre pro Stunde und von Betriebsstunden des Getriebes pro Tag ab.

Tab. 5

n° INSERZIONI / h - INSERTIONS / H - NR. EINSCHALTUNGEN / STUNDE						
h/gg - h/d - St./Tag	2	4	8	16	32	63
8	1	1	1.1	1.2	1.3	1.4
16	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
24	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9

ft: fattore di temperatura ricavabile dalla seguente tabella (tab.6) in funzione della temperatura ambiente di funzionamento.

ft: temperature factor, as shown in the following table (tab. 6) depending on ambient temperature during gearbox operation.

ft: Temperaturfaktor, wie es in der folgenden Tabelle (Tab.6) angegeben wird. Der Temperaturfaktor hängt von der Umgebungstemperatur während des Getriebetriebs ab.

Tab. 6

Tamb (°C)	-20°	-10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°
ft	1.2	1.15	1.1	1.05	1	1.03	1.05	1.10

Se la relazione (1) a pag. 6 non risulta essere verificata si prenda in considerazione la possibilità o di variare il rapporto di riduzione, individuando una alternativa migliore, o di passare alle grandezze di riduttori successive.

Nel caso in cui il riduttore, provvisto di dispositivo antiritorno, si trovi ad operare ad una temperatura ambiente minore di 0°C il riduttore può essere fornito, a seconda del rapporto di riduzione, in esecuzione speciale (con camera stagna) così da migliorare il funzionamento del dispositivo. Per quanto riguarda quest'ultima soluzione si contatti il servizio tecnico Tramec.

If the result of the calculation does not correspond to the equation (1) at page 6, either the ratio has to be modified or a bigger size of gearbox has to be selected.

*If the ambient temperature is below 0°C, the gearbox with backstop device can be supplied in the special execution (with tight chamber) which improves the functioning of the backstop device.
Please contact Tramec Technical Dept. for further information.*

Falls das Resultat nicht der Relation (1) entspricht (Seite 6), muss entweder das Untersetzungsverhältnis oder die Größe des Getriebes geändert werden.

Liegt die Umgebungstemperatur unter 0°C, wird empfohlen, die Sonderausführung des Getriebes (mit Dichtkammer) zu benutzen, damit die Rücklaufsperrre am besten funktioniert.
Für weitere Auskünfte darüber soll man sich mit Tramec technischen Büro in Verbindung setzen.

1.6 Lubrificazione

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.

VISCOSITÀ

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 la adattabilità alle varie temperature).

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

1.6 Lubrication

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

It is the most important parameter 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

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

Low viscosity

To be used 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.

1.6 Ölschmierung

Die Kugellager auf der Eingangswelle werden immer mit synthetischem Fett geliefert. Falls die Montage keine korrekte Schmierung gewährleistet, dann werden 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 eines 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 zur Überhitzung).

ZUSAETZE

Alle Mineralöle enthalten Antiverschleiß-Zusätze, EP (mehr oder weniger stark), Oxydationsschutzmittel und Mittel gegen Schaumbildung. 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 kostenintensiver, bietet jedoch viele Vorteile:

- a) geringerer Reibungskoeffizient (besserer Wirkungsgrad)
- b) höhere Stabilität über lange Zeit (lebenslange Schmierung möglich)
- c) besserer Viskositätsindex (passt sich besser an Temperaturschwankungen an).

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

ISO VG		OLIO MINERALE / MINERAL OIL / MINE-RALÖL			OLIO SINTETICO / SYNTHETIC OIL / SYNTETISCHES ÖL			
		460	320	220	460	320	220	150
Temperatura ambiente Amb.Temp. T_c (°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. / 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			
PAG	MOBIL		Mobilgear 634	Mobilgear 632	Mobilgear 630			
	Tecnologia PAG (polialcoliglicoli) / PAG Tecnology (polyalkylene glycol) / PAG (Polyalkylglykole)							
	SHELL				Omala S4 WE 460	Omala S4 WE 320	Omala S4 WE 220	Omala S4 WE 150
	BP				Energol SGXP460	Energol SGXP320	Energol SGXP220	Enersyn SG 150
	TEXACO				Synlube CLP 460	Synlube CLP 320	Synlube CLP 220	
	AGIP					Agip Blasia S 320	Agip Blasia S 220	Agip Blasia S 150
PAO	Tecnologia PAO (polialcoliolifini) / PAO Tecnology (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
	KLUBER				Synteso D460 EP	Synteso D320 EP	Synteso D220 EP	Synteso D150 EP
	MOBIL				SHC 634	SHC 632	SHC 630	SHC 629

1.7 Installazione

Montare il riduttore in modo tale da eliminare qualsiasi vibrazione.

Curare particolarmente l'allineamento del riduttore con il motore e la macchina da comandare interponendo dove è possibile giunti elasticci od autoallineanti.

Quando il riduttore è sottoposto a sovraccarichi prolungati, urti o pericoli di blocaggio, installare salvamotori, limitatori di coppia, giunti idraulici od altri dispositivi similari.

Fare attenzione a non superare i valori consentiti di carico radiale ed assiale che agiscono sugli alberi veloce e lento.

Assicurarsi che gli organi da montare sui riduttori siano lavorati con tolleranza ALBERO ISO h6 FORO ISO H7.

1.7 Installation

Install the gearbox so that any vibration is eliminated.

Take special care with the alignment between the gear units, the motor and the driven machine, fitting flexible or self adjusting couplings wherever possible.

If the gearbox is subject to prolonged overloads, shocks or possible jamming, fit overload cutouts, torque limiters, hydraulic couplings or other similar devices.

Do not exceed allowed radial and axial loads on the input and output shafts.

Ensure that the components to be fitted on the gear units are machined with tolerance SHAFT ISO h6 HOLE ISO H7.

1.7 Einbau

Das Getriebe ist so zu montieren, daß Schwingungen ausgeschaltet werden.

Insbesondere ist auf die Fluchtung des Getriebes zum Motor und zur Maschine zu achten, wo möglich sind elastische oder selbstfluchtende Kupplungen anzubringen.

Wenn das Getriebe anhaltenden Überlasten, Schlägen oder Blockierungsgefahr ausgesetzt ist, sind Motorschalter, Drehmomentbegrenzer, hydraulische Kupplungen oder ähnliche Vorrichtungen anzubringen. Achten Sie darauf, dass die zulässigen Radial- und Axialbelastungen an Antriebs- und Abtriebswelle nicht überschritten werden.

Achten Sie darauf, dass die am Getriebe montierten Elemente mit folgenden Toleranzen bearbeitet sind: WELLE ISO h6, BOHRUNG ISO H7.

Prima di effettuare il montaggio pulire e lubrificare le superfici al fine di evitare il pericolo di grippaggio e l'ossidazione da contatto.

Il montaggio va effettuato con l'ausilio di tiranti ed estrattori utilizzando il foro flettato posto in testa alle estremità degli alberi.

Durante la verniciatura si consiglia di proteggere il bordo esterno degli anelli di tenuta per evitare che la vernice ne essichi la gomma pregiudicando la tenuta del paraolio stesso.

Prima della messa in funzione della macchina accertarsi che la quantità di lubrificante e la posizione dei tappi di livello e sfiato siano conformi alla posizione di montaggio del riduttore e che la viscosità del lubrificante sia adeguata al tipo di carico.

Se il riduttore viene installato all'aperto si consiglia l'utilizzo del tappo di sfiato con valvola.

Tutti i riduttori e motorriduttori citati nel presente manuale sono destinati ad un impiego industriale con temperatura ambiente da -20°C a +40°C ad una altitudine max di 1000 m slm.

Per tutte le altre avvertenze consultare il manuale di "uso e manutenzione" scaricabile dal sito www.tramec.it

1.8 Rodaggio

Si consiglia di incrementare gradualmente nel tempo la potenza trasmessa oppure limitare il momento torcente resistente della macchina da comandare per le prime ore di funzionamento.

1.9 Manutenzione

Per i riduttori lubrificati con olio minerale dopo le prime 500 - 1000 ore di funzionamento sostituire l'olio effettuando, se possibile, un accurato lavaggio interno del riduttore.

Controllare periodicamente il livello del lubrificante ed effettuare il cambio dopo 4000 ore di funzionamento.

Se è utilizzato olio sintetico il cambio può essere effettuato dopo 12500 ore di funzionamento.

Quando il riduttore resta per lungo tempo inattivo in un ambiente con una elevata percentuale di umidità si consiglia di riempirlo completamente di olio.

Naturalmente al momento della successiva messa in funzione sarà necessario ripristinare il livello del lubrificante.

Before assembling, clean and lubricate the surfaces to prevent seizure and contact oxidation.

Assembly is to be carried out with the aid of tie-rods and extractors, using the threaded hole at the shaft ends.

When painting, protect the outside edge of the oil seals to prevent the paint from drying the rubber and impairing sealing properties.

Before starting up the machine, check that the amount of lubricant and the position of filler and breather plugs are correct for the gear unit mounting position and that the lubricant viscosity is appropriate for the type of load.

If the gearbox is installed outdoors, we recommend the use of the breather plug with valve.

All reducers and gear motors mentioned in this catalog are intended for industrial use and operation at a ambient temperature between -20°C and +40°C, at an altitude of max. 1000 m above sea level.

For all other instructions check the "Use and Maintenance Manual" which can be downloaded from our web site www.tramec.it

1.8 Running-in

Increase the transmitted power gradually or limit the resistant torque of the driven machine for the first few operating hours.

1.9 Maintenance

Gear units lubricated with mineral oil, change the oil after the first 500 – 1000 operating hours and if possible thoroughly flush the inside of the gearbox.

Check the lubricant level regularly and change after 4000 operating hours. If synthetic oil is used the oil change may take place after 12500 running hours.

When the gearbox is left unused in a highly humid environment fill it completely with oil.

Importantly the oil must be returned to the operating level before the unit is used again.

Vor der Montage sind die Flächen zu reinigen und zu schmieren, um Festfressen bzw. Kontaktoxidation zu vermeiden.

Die Montage erfolgt mit Hilfe von Zugstangen und Ausziehvorrichtungen unter Verwendung der Gewindebohrung vorn an den Wellenenden.

Während des Lackierens sollte der Außenrand der Dichtungsringe geschützt werden, um zu vermeiden, daß der Lack den Gummi austrocknet, was die Dichtungen beeinträchtigen könnte.

Bevor die Maschine in Betrieb genommen wird, ist sicherzustellen, daß sowohl die Schmiermittelmenge als auch die Position der Ölstand- und der Entlüftungsschraube der Montageposition des Getriebes entsprechen und daß die Schmiermittelviskosität der Belastungsart entspricht.

Die Anwendung einer Entlüftungsschraube mit Ventil wird empfohlen, wenn das Getriebe im Freien eingebaut wird.

Alle im vorliegenden Katalog angegebenen Getriebe und Getriebemotoren sind für industriellen Einsatz in einer Umgebungstemperatur von -20°C bis +40°C und in einer max. Höhe von 1000 m über dem Meeresspiegel vorgesehen.

Für weitere Anweisungen laden Sie die "Betriebs- und Instandhaltungsanweisung" aus unserer Webseite www.tramec.it herunter.

1.8 Einfahren

Es ist ratsam, die Leistung nur allmählich zu steigern oder das Widerstandsdrrehmoment der Maschine in den ersten Betriebsstunden zu begrenzen.

1.9 Wartung

Bei mit Mineralöl geschmierten Getrieben ist nach den ersten 500 bis 1000 Betriebsstunden ein Ölwechsel durchzuführen, dabei sollte das Getriebeinnere möglichst ausgespült werden.

Von Zeit zu Zeit ist der Ölstand zu prüfen, alle 4000 Betriebsstunden sollte ein Ölwechsel stattfinden.

Bei Verwendung von Synthetiköl kann der Ölwechsel alle 12500 Betriebsstunden erfolgen.

Wenn das Getriebe lange Zeit in einem Raum mit hoher Luftfeuchtigkeit stillliegt, ist es ratsam, es ganz mit Öl zu füllen.

Wird es danach wieder in Betrieb genommen, so ist natürlich vorher der richtige Ölstand wiederherzustellen.

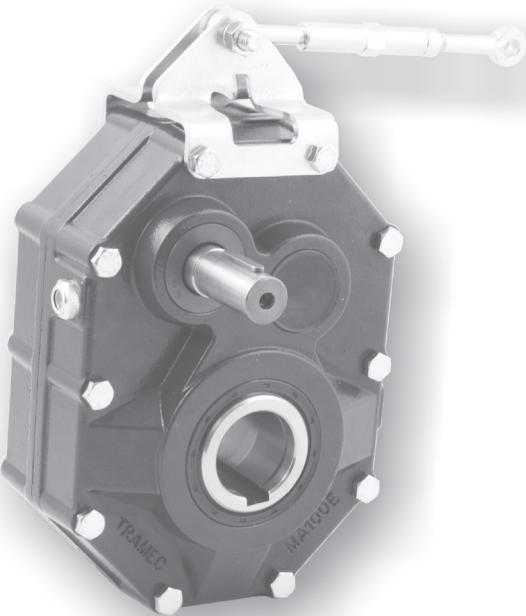


5.0 RIDUTTORI PENDOLARI MA

SHAFT-MOUNTED MA GEARBOX

AUFSTCKGETRIEBE MA

5.1	Caratteristiche	<i>Characteristics</i>	Merkmale	86
5.2	Designazione	<i>Designation</i>	Bezeichnung	87
5.3	Velocità in entrata	<i>Input speed</i>	Antriebsdrehzahl	87
5.4	Rendimento	<i>Efficiency</i>	Wirkungsgrad	87
5.5	Potenza termica	<i>Thermal power</i>	Thermische Leistung	88
5.6	Giochi angolari	<i>Angular backlash</i>	Winkelspiel	88
5.7	Dati tecnici	<i>Technical data</i>	Technische Daten	88
5.8	Dimensioni	<i>Dimensions</i>	Abmessungen	89
5.9	Accessori	<i>Accessories</i>	Zubehör	89
5.10	Lubrificazione	<i>Lubrication</i>	Schmierung	91
5.11	Carichi radiali e assiali	<i>Radial and axial loads</i>	Radial- und Axialbelastungen	91
5.12	Lista parti di ricambio	<i>Spare parts list</i>	Ersatzteilliste	92



MA..

06/2015



5.1 Caratteristiche

- Costruiti in 7 grandezze a due stadi di riduzione, sono previsti per fissaggio pendolare con tenditore. Sono predisposti per l'applicazione di un dispositivo antiritorno.
- E' previsto un albero entrata sporgente con linguetta per il montaggio di pulegge per trasmissioni a cinghia.
- La struttura rigida del corpo del riduttore, in ghisa meccanica, assicura un'ottima resistenza alle sollecitazioni e possiede un'unica camera di lubrificazione per una efficace dissipazione termica.
- Gli ingranaggi cilindrici, a dentatura elicoidale, sono costruiti in acciaio 16NiCr4, 18NiCrMo5 o 20MnCr5 UNI EN 10084 cementati e temprati, tutti rettificati entro la classe di qualità 6 della DIN 3962.
- L'albero lento cavo di serie in acciaio è caratterizzato da un efficace dimensionamento che ne esalta le prestazioni in molteplici applicazioni.
- Il corpo riduttore, le flange ed i coperchi vengono verniciati esternamente di colore BLU RAL 5010.

5.1 Characteristics

- Available in 7 sizes with two reduction stages, shaft-mounting occurs by means of tension arm. A back-stop device can also be mounted if required by the application.
- A projecting input shaft with key is available for the mounting of pulleys for belt transmissions.
- The rigid structure of the housing in engineering cast iron ensures superior resistance to stress. The single lubrication chamber guarantees excellent thermal dissipation.
- The helical spur gears are built in 16NiCr4, 18NiCrMo5 or 20MnCr5 UNI EN 10084 quench-hardened and case-hardened steel, all ground according to quality 6 DIN 3962.
- The standard hollow output shaft made of steel is dimensioned to enhance the performance in all different applications.
- Gearbox housing, flanges and covers are externally painted with BLUE RAL 5010.

5.1 Merkmale

- Die Getriebe sind in 7 Größen mit zwei Untersetzungsstufen erhältlich. Der Einbau erfolgt mit einer Drehmomentstütze. Wenn nötig kann eine Rücklauftrennschaltung montiert werden.
- Eine vorstehende Antriebswelle mit Feder dient zum Einbau von Riemenscheiben.
- Die starre Struktur des Gehäuses aus Maschinenguß sichert ausgezeichnete Schwingungsfestigkeit. Eine einzige Schmierkammer sichert höhere Wärmedissipation.
- Die Schrägstirnräder bestehen aus Einsatz- und abschreckgehärtetem 16NiCr4, 18NiCrMo5-oder 20MnCr5-Stahl UNI EN 10084, geschliffen innerhalb Qualitätsklasse 6 der Spez. DIN 3962.
- Die Standard-Abtriebshohlwelle aus Stahl ist so dimensioniert, um die besten Leistungen in allerlei Applikationen zu erhalten.
- Getriebegehäuse, Flansche und Dekkel werden mit BLAU RAL 5010 lackiert.



5.2 Designazione

5.2 Designation

5.2 Bezeichnung

Macchina Machine Maschine	Tipo entrata Input type Antriebsart	Grandezza Size Größe	Diametro albero lento Output shaft diameter Durchmesser der Antriebswelle	Rotismo Gearing Räderwerk	Rapporto rid. Ratio Untersetzungsvorhältnis	Posizione di montaggio Mounting position Baulage	Antiritorno Back-stop device Rücklaufsperrre
M	A	100	55	B	10/1	P1	CW
Riduttore pendolare Shaft mounted gearbox Aufsteckgetriebe		A	63 80 100 125 140 160 180	D_2 $35 \div 100$		$i_n = 12.5 \div 25$ P1 P2 P3 P4	

5.3 Velocità in entrata

Tutte le prestazioni dei riduttori sono calcolate in base ad una velocità in entrata di 1400 min^{-1} .

Nella tabella sottostante riportiamo i coefficienti correttivi della potenza in entrata P alle varie velocità riferita ad $F_s = 1$

5.3 Input speed

All calculations of gear unit performance are based on an input speed of 1400 min^{-1} . The table below reports input power P corrective coefficients at the various speeds, with $F_s = 1$.

5.3 Antriebsdrehzahl

Bei der Berechnung der Getriebeleistungen wurde eine Antriebsdrehzahl von 1400 min^{-1} zugrunde gelegt.

In der folgenden Tabelle finden Sie die Korrekturkoeffizienten für die Antriebsleistung P bei den verschiedenen Drehzahlen, bezogen auf $F_s = 1$.

Tab. 1

$n_1 [\text{min}^{-1}]$	1400	900	700	500
$P_c (\text{kW})$	$P \times 1$	$P \times 0.7$	$P \times 0.56$	$P \times 0.42$

5.4 Rendimento

Il valore del rendimento dei riduttori può essere stimato con sufficiente approssimazione, trascurando le variazioni non significative attribuibili ai vari rapporti.

5.4 Efficiency

The efficiency value of the gearbox can be estimated, ignoring non-significant variations which can be attributed to the various ratios.

5.4 Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad des Getriebes kann mit ausreichender Annäherung aufgrund der Anzahl der Unterstellungsstufen ermittelt werden. Dabei können die unwesentlichen Veränderungen, die auf die verschiedenen Größen und Unterstellungsverhältnisse zurückzuführen sind, außer Acht gelassen werden.

η	M...B
	0.95



5.5 Potenza termica

I valori delle potenze termiche, P_{10} (kW), relative alle diverse grandezze di riduttori pendolari sono riportati nella tabella seguente in funzione della velocità di rotazione in entrata del riduttore.

Tab. 2

n_1 [min $^{-1}$]	P ₁₀ [kW] - Potenza Termica / Thermal power / Thermische Leistung						
	MA63B	MA80B	MA100B	MA125B	MA140B	MA160B	MA180B
1400	3.6	5.1	7.3	10.5	13.8	19.3	27.2

5.6 Giochi angolari

Bloccando l'albero di entrata, il gioco viene misurato sull'albero uscita ruotandolo nelle due direzioni ad applicando la coppia strettamente necessaria a creare il contatto tra i denti degli ingranaggi, al massimo pari al 2% della coppia massima garantita dal riduttore.

Nella tabella seguente sono riportati i valori indicativi del gioco angolare (in minuti di angolo).

5.6 Angular backlash

After having blocked the input shaft, the angular backlash can be measured on the output shaft by rotating it 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 guaranteed by the gearbox.

The following table reports the approximate values of the angular backlash (in minutes of arc).

5.6 Winkelspiel

Nachdem die Antriebswelle blockiert worden ist, kann das Winkelspiel an der Abtriebswelle gemessen werden. Dabei soll die Abtriebswelle in den beiden Richtungen gedreht und ein Drehmoment ausgeübt werden, das zur Entstehen eines Kontaktes zwischen den Zähnen genügt. Das ausgeübte Drehmoment soll höchstens 2% des max. vom Getriebe garantierten Drehmoment sein.

Die folgende Tabelle weist die Näherungswerte des Winkelspiels (in Bogenminuten).

Gioco angolare / Backlash / Winkelspiel (1°)

M..B	16-20
------	-------

5.7 Dati tecnici

5.7 Technical data

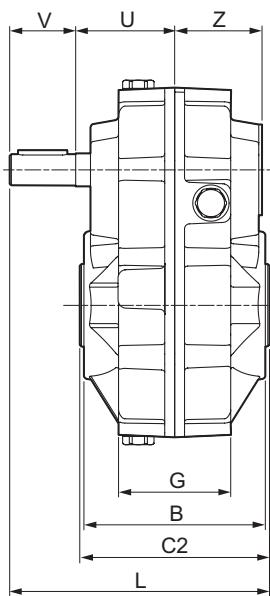
5.7 Technische Daten

MA	n ₁ = 1400			MA		
	in	ir	n ₂ rpm	T _{2M} Nm	P kW	J kg·cm ²
63B	12.5	12.83	109	300	3.5	0.75
	16	16.01	87	340	3.0	0.70
	20	20.66	68	370	2.7	0.64
	25	25.17	56	380	2.2	0.62
80B	12.5	12.91	108	680	7.9	1.68
	16	16.55	85	710	6.5	1.55
	20	19.99	70	740	5.5	1.46
	25	24.80	56	750	4.5	1.41
100B	12.5	12.91	108	1100	12.5	4.05
	16	16.55	85	1150	10.5	3.73
	20	19.99	70	1200	9.0	3.51
	25	24.80	56	1250	7.6	3.36
125B	12.5	12.90	109	1900	22	10.77
	16	16.53	85	2050	19	9.99
	20	19.97	70	2100	16	9.47
	25	24.78	56	2150	13.5	9.10
140B	12.5	12.91	108	3050	35.5	20.32
	16	16.55	85	3200	29	18.82
	20	19.99	70	3280	25.4	17.68
	25	24.80	56	3350	20.9	16.99
160B	12.5	13.38	105	4900	55.5	37.11
	16	17.13	82	5100	45	34.05
	20	20.67	68	5200	38	31.78
	25	25.62	55	5300	31.5	30.42
180B	12.5	13.15	106	7800	89	84.48
	16	16.86	83	8200	73.5	78.16
	20	20.37	69	8400	62.5	73.74
	25	25.27	55	8600	51	70.78

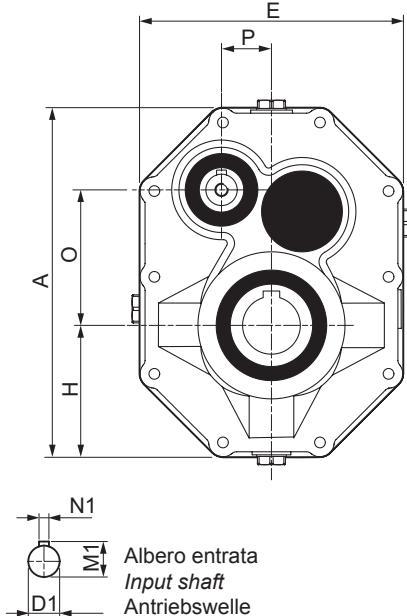
Verifica termica necessaria /
Thermal rating needed /
Thermische - Prüfung erforderlich



5.8 Dimensioni

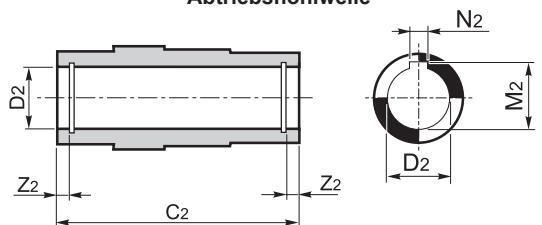


5.8 Dimensions



5.8 Abmessungen

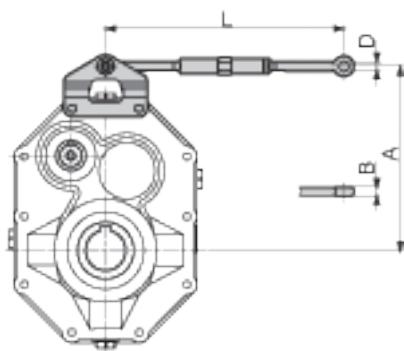
Albero uscita cavo
Hollow output shaft
Abtriebshohlwelle



	MA													
	63B		80B		100B		125B		140B		160B		180B	
A	212		255		305		367		425		490		570	
B	110		126		150		175		202		252		288	
C2	115		130		155		180		210		260		300	
D2	35	38	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100
M2	38.3	41.3	43.3	48.8	53.8	59.3	64.4	69.4	74.9	79.9	85.4	90.4	95.4	106.4
N2	10	10	12	14	14	16	18	18	20	20	22	22	25	28
E	160		190		224		270		310		367		440	
G	68		82		102		118		134		166		200	
H	80		95		112		135		155		183.5		220	
O	82.13		96.6		118.35		139.36		161.11		187.76		212.86	
P	30.27		35.97		41.79		50.66		60.36		72.89		79.62	
D1	19		24		28		38		38		42		48	
M1	21.5		27		31		41		41		45		51.5	
N1	6		8		8		10		10		12		14	
V	40		50		60		80		80		80		80	
L	157.5		182.5		217.5		262.5		292.5		342.5		382.5	
U	60		67.5		80		92.5		107.5		132.5		152.5	
Z	53		61		73		85		94		119		134	
Z2	6.9	6.9	8.2	8.2	10.4	10.4	11.9	11.4	15.4	15.4	15.4	14.9	16.9	16.9
Kg	12		18		30		51		73		120		190	

5.9 Accessori

Tenditore



5.9 Accessories

Tensioner

5.9 Zubehör

Spannvorrichtung

	MA						
	63B	80B	100B	125B	140B	160B	180B
A	160	195	244.5	293	336.5	380	445
B	8	10	12	14	16	16	22
D	8	10	12	14	16	16	18
Lmax	256	270	265	275	280	280	340
Lmin	210	224	214	220	230	230	280

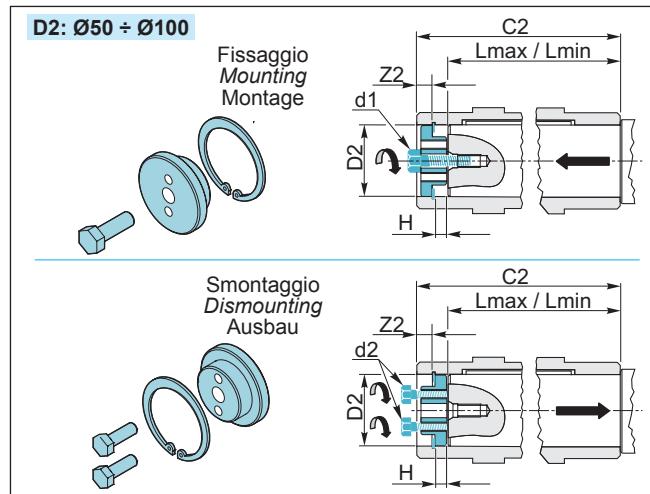
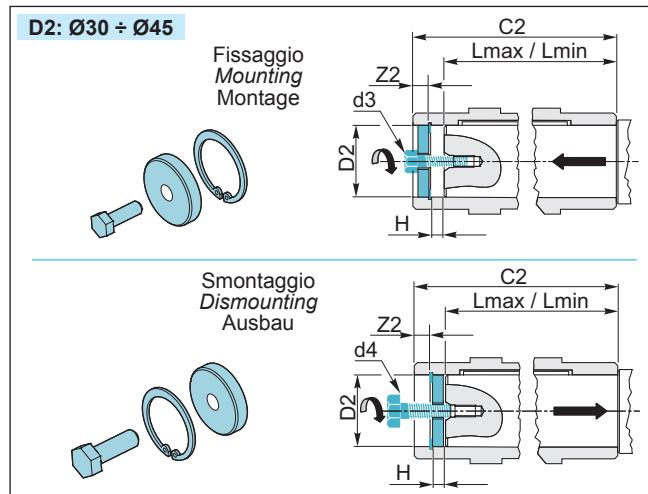


**Kit fissaggio e smontaggio
riduttori con albero lento cavo**

**Kit for the mounting and dismounting
of the gearboxes with hollow output
shaft**

**Kit für Montage und Ausbau der
Getriebe mit Abtriebshohlwelle**

	MA													
	63B		80B		100B		125B		140B		160B		180B	
C2	115		130		155		180		210		260		300	
D2	35	38	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	100
H	6.5		8		9		12	11.5	12		15.5	15	16	17
d1	—	—	—	—	M10		M12		M12		M16		M16	M18
d2	—	—	—	—	M8		M10		M10		M12		M12	M16
d3	M8		M8		—		—		—		—		—	—
d4	M12		M12		—		—		—		—		—	—
Z2	6.9		8.2		10.4		11.9	11.4	15.4		15.4	14.9	16.9	
Lmax	99		111		132		153		179		225		262	
Lmin	96		108		127		148		172		215		252	

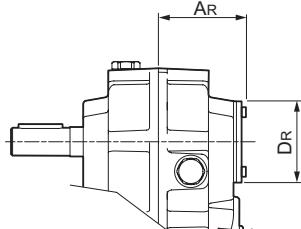


Dispositivo antiritorno (a richiesta)

Il riduttore pendolare presenta valori di rendimento statico (e dinamico) molto elevati: per questo motivo non è garantita spontaneamente l'irreversibilità statica. L'irreversibilità statica si realizza quando, a riduttore fermo, l'applicazione di un carico all'albero lento non pone in rotazione l'asse entrata. Pertanto, per garantire l'irreversibilità del moto, a riduttore fermo, occorre predisporre il riduttore stesso con un opportuno dispositivo antiritorno, fornibile a richiesta. Tale dispositivo permette la rotazione dell'albero lento solo nel senso desiderato, da specificare in fase di ordine.

Nel caso in cui sia presente il dispositivo antiritorno è necessario l'utilizzo di olio lubrificante sintetico, classe di viscosità ISO 150.

L'irreversibilità è garantita dal dispositivo antiritorno per coppie applicate all'albero uscita pari alla T_{2M} del riduttore.



Backstop device (on request)

Shaft-mounted gearboxes feature quite high values of static (and dynamic) efficiency: for this reason spontaneous static irreversibility is not guaranteed. Static irreversibility, with motionless gearbox, occurs when the application of a load on the output shaft does not cause rotation of the input axis. In order to guarantee motion irreversibility, with motionless gearbox, it is necessary to fit a backstop device, available on request only. The backstop device enables rotation of the output shaft only in the required direction, which is to be specified when ordering.

The utilization of synthetic oil, viscosity class ISO 150, is necessary for the gearboxes equipped with back stop device.

The irreversibility is guaranteed by the back stop device for torques applied to the output shaft equal to T_{2M} of the gearbox.

Rücklaufsperrre (Auf Anfrage)

Aufsteckgetriebe haben sehr hohen statischen (und dynamischen) Wirkungsgrad: deshalb wird keine spontane statische Irreversibilität garantiert. Statische Irreversibilität bei stillstehenden Getriebe hat man, wenn die Applikation bei einer Last auf die Abtriebswelle keine Drehung der Antriebswelle verursacht. Um Irreversibilität der Bewegung bei stillstehendem Getriebe zu sichern, sollte eine Rücklaufsperrre montiert werden.

Die Rücklaufsperrre ermöglicht, dass die Abtriebswelle nur in der gewünschten Richtung dreht (gewünschte Richtung beim Bestellen angeben) und wird auf Wunsch geliefert.

Die Getriebe mit einer Rücklaufsperrre müssen mit synthetischem Öl (Viskosität ISO150) betrieben werden.

Falls die Drehmomente am Abtrieb zum T_{2M} des Getriebes gleichwertig sind, dann ist die Irreversibilität durch die Rücklaufsperrre garantiert.

	MA						
	63B	80B	100B	125B	140B	160B	180B
A _R	63.5	71.5	84.5	98.5	109	136	152.5
D _R	55	65	70	85	100	120	120



5.10 Lubrificazione

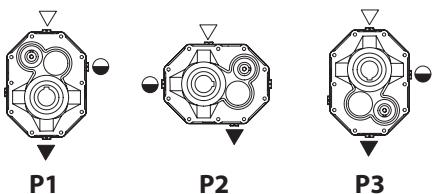
I riduttori pendolari sono forniti predisposti per lubrificazione a olio e muniti dei tappi di carico, livello e scarico olio.

Si raccomanda di precisare sempre la posizione di montaggio desiderata in fase di ordine.

Posizione di montaggio e quantità di lubrificante (litri)

I quantitativi di olio riportati nella tabella sono indicativi e riferiti alle posizioni di lavoro indicate e considerando le condizioni di funzionamento a temperatura ambiente e velocità in ingresso di 1400 min⁻¹.

Per condizioni di lavoro diverse da quelle sopra riportate contattare il servizio tecnico.



P1

P2

P3

P4

5.10 Lubrication

Shaft-mounted gearboxes require oil lubrication and are equipped with filler, level and drain plugs.

The mounting position should always be specified when ordering the gearbox.

5.10 Schmierung

The Aufsteckgetriebe sind für die Ölschmierung mit Einfüll-, Ölstand- und Ablaßstopfen versehen.

Bei der Bestellung ist immer die gewünschte Montageposition anzugeben.

Mounting positions and lubricant quantity (litres)

The oil quantities stated in the table are approximate values and refer to the indicated working positions, considering operating conditions at ambient temperature and an input speed of 1400 min⁻¹. Should the operating conditions be different, please contact the technical service.

	MA						
	63B	80B	100B	125B	140B	160B	180B
P1	0.55	1.2	2.2	4.4	6.2	9.9	10.2
P2	0.45	0.9	1.8	3.6	6.6	7.2	10.4
P3	0.55	1.1	2.2	4.4	6.2	8.8	10.2
P4	0.45	0.9	1.8	3.6	6.6	7.2	10.4

5.11 Carichi radiali e assiali (N)

Le trasmissioni effettuate tramite pignoni per catena, ruote dentate o pulegge generano delle forze radiali (F_R) sugli alberi dei riduttori. L'entità di tali forze può essere calcolata con la formula:

dove:

T = Momento torcente [Nm]

d = Diametro pignone o puleggia [mm]

K_R = 2000 per pignone per catena

= 2500 per ruote dentate

= 3000 per puleggia con cinghie a V

5.11 Radial and axial loads (N)

Transmissions implemented by means of chain pinions, wheels or pulleys generate radial forces (F_R) on the gear unit shafts. The entity of these forces may be calculated using the following formula:

$$F_R = \frac{K_R \cdot T}{d} \text{ [N]}$$

where:

T = torque [Nm]

d = pinion or pulley diameter [mm]

K_R = 2000 for chain pinion

= 2500 for wheel

= 3000 for V-belt pulley

5.11 Radial- und Axialbelastungen (N)

Antriebe mit Kettenritzel, Zahnrädern oder Riemscheiben erzeugen radiale Kräfte (F_R) an den Wellen der Untersetzungsgetriebe. Das Ausmaß dieser Kräfte kann nach folgender Formel berechnet werden:

dabei ist:

T = Drehmoment [Nm]

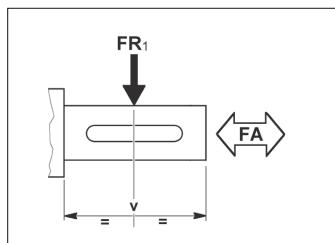
d = Kettenritzel- bzw. Riemscheiben durchmesser [mm]

K_R = 2000 bei Kettenritzel

= 2500 bei Zahnrad

= 3000 bei Riemscheibe mit Keilriemen

Die Werte der Radial- und Axialbelastungen, die durch die Anwendung hervorgerufen werden, dürfen nicht über den in den Tabellen angegebenen zulässigen Werten liegen.



I carichi radiali indicati nelle tabelle si intendono applicati a metà della sporgenza dell'albero e sono riferiti ai riduttori operanti con fattore di servizio 1.

The values of the radial and axial loads generated by the application must always be lower than or equal to the admissible values reported in the tables.

i_n	MA						
	63B	80B	100B	125B	140B	160B	180B
ALBERO ENTRATA / INPUT SHAFT / ANTRIEBSWELLE ($n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$)							
Tutti All Alle	F_R	360	470	710	1040	1400	1940
	F_a	72	94	142	208	280	388
							440

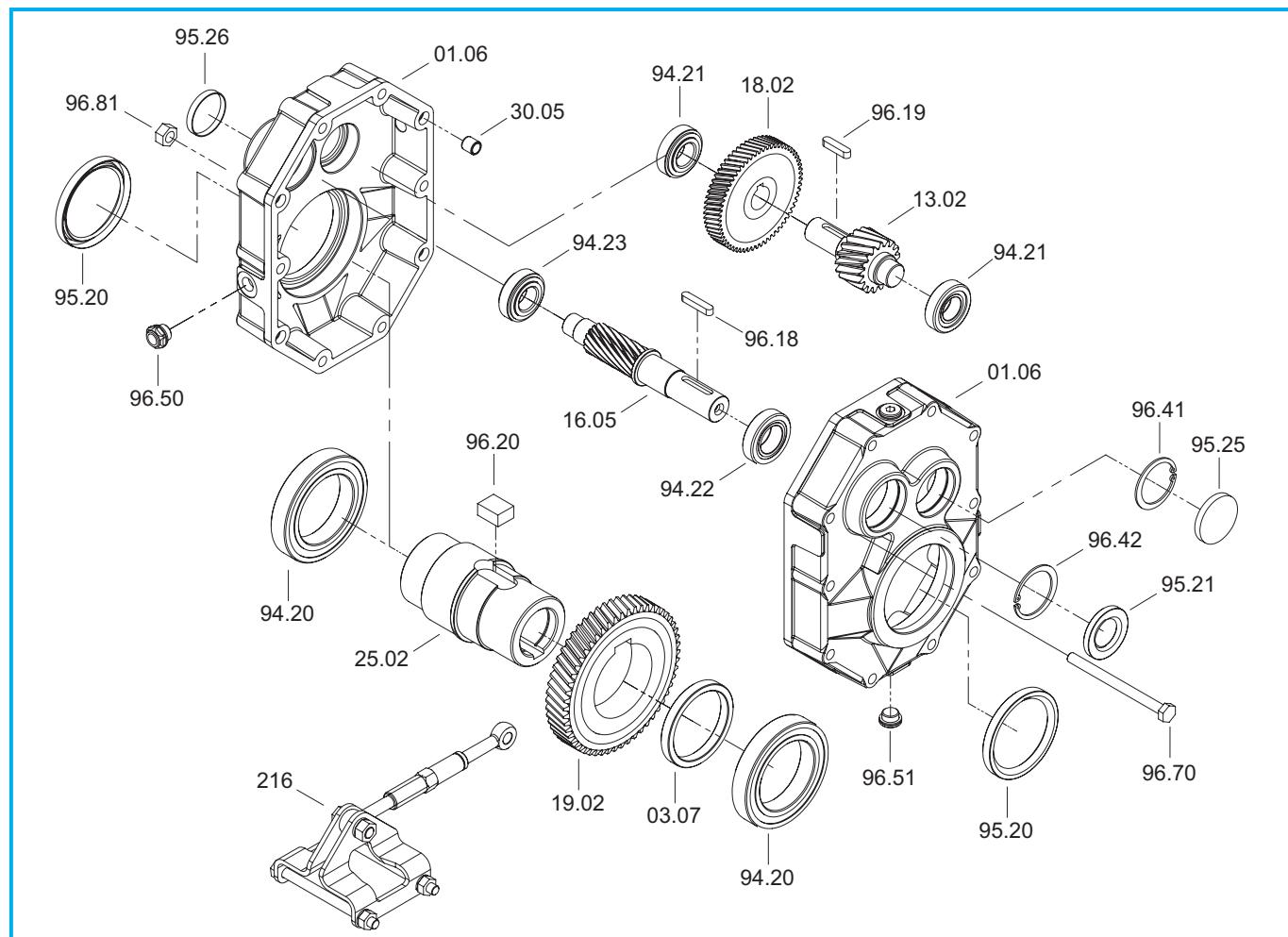
The radial load reported in the table are considered as applied at the half-way point of the shaft projection and refer to gear units operating with service factor 1.

Die Radialbelastungen, die in den Tabellen angegeben werden, gelten für Ansatzpunkte in der Mitte des herausragenden Wellenteils und für Getriebe mit Betriebsfaktor 1.





MA..B

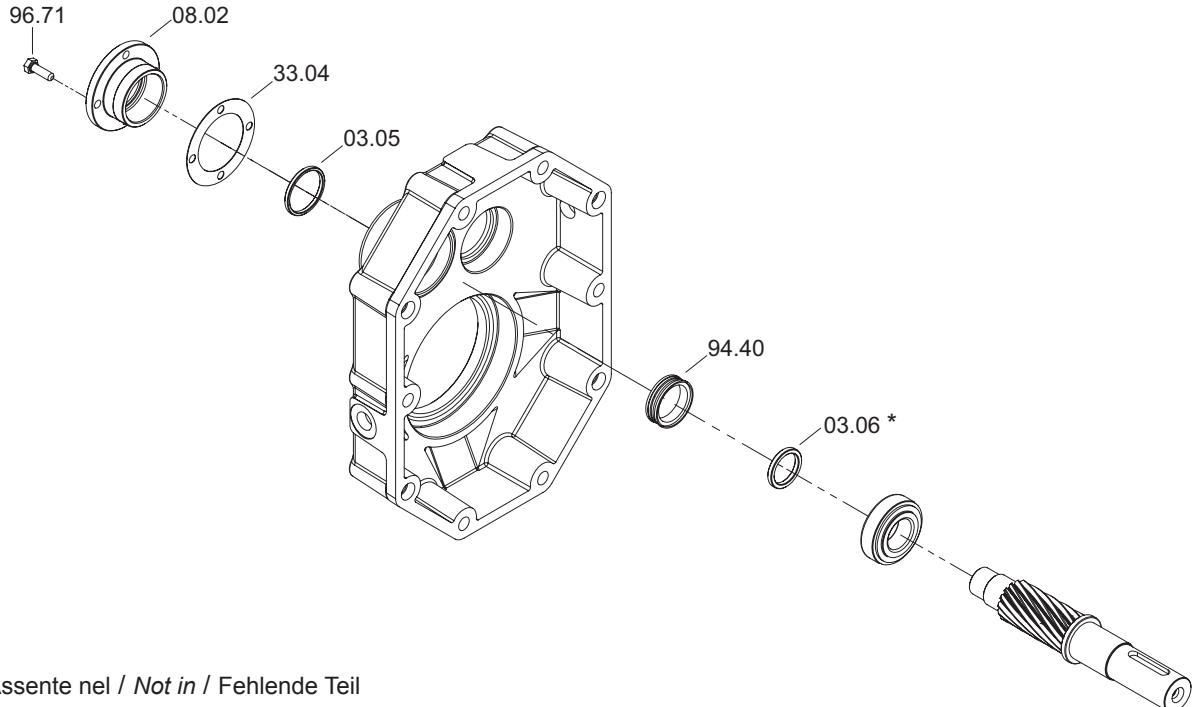


MA	Cuscinetti / Bearings / Lager				Anelli di tenuta / Oilseals / Öldichtungen	
	94.20	94.21	94.22	94.23	95.20	95.21
63B	6010 50/80/16	6303 17/47/14	6004 20/42/12	6203 17/40/12	50/65/8	20/42/7
80B	6012 60/95/18	30204 20/47/15.25	6205 25/52/15	6204 20/47/14	60/75/8	25/52/7
100B	6015 75/115/20	30205 25/52/16.25	32006 30/55/17	30205 25/52/16.25	75/95/10	30/55/7
125B	6018 90/140/24	30206 30/62/17.25	32008 40/68/19	30206 30/62/17.25	90/110/12	40/68/10
140B	6219 95/170/32	30207 35/72/18.25	30208 40/80/19.75	30207 35/72/18.25	95/125/12	40/80/10
160B	6222 110/200/38	32208 40/80/24.75	32209 45/85/24.75	32208 40/80/24.75	110/130/12	45/85/10
180B	6226 130/230/40	33210 50/90/32	32210 50/90/24.75	32209 45/85/24.75	130/160/12	50/90/10



MA..B

Dispositivo antiritorno - Backstop device - Rücklaufsperrre



* Assente nel / Not in / Fehlende Teil

63B

80B

MA	Ruota libera / Free wheel / Freilaufrad 94.40
63B	FE 423 Z
80B	FE 428 Z
100B	BF 50 Z 16
125B	BF 71 Z 16
140B	SF 31-13,5/12J
160B	BF 90 Z 21
180B	FE 8044 Z 19

