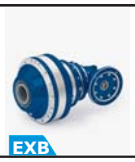


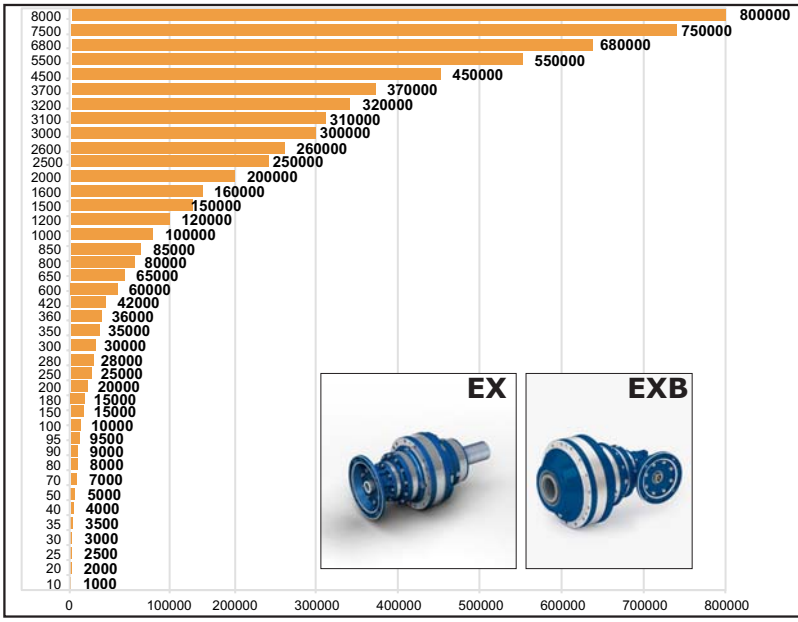
EX Series



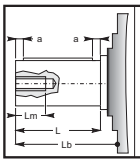
EXB Series

Introduzione
Introduction
Einleitung

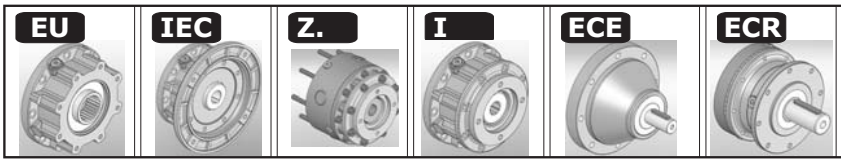
1.1	Caratteristiche costruttive	*Construction features*	Konstruktionsmerkmale	**A6**
1.2	Livelli di pressione sonora SPL [dB(A)]	*Mean sound pressure levels SPL [dB(A)]*	Schalldruckpegel SPL [dB(A)]	**A6**
1.3	Criteri di selezione	*Gear unit selection*	Auswahlkriterien	**A7**
1.4	Verifiche	*Verification*	Überprüfungen	**A13**
1.5	Stato di fornitura	*Scope of the supply*	Lieferzustand	**A24**
1.6	Normative applicate	*Standards applied*	Angewendete Normen	**A30**



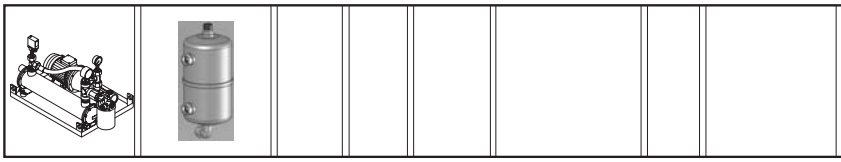
Designazione - Schede Tecniche Riduttori
Designation - Gearboxes technical sheet
Bezeichnung - Technische Daten Getriebe



Dimensioni
Dimensions
Abmessungen



Predisposizione Attacco Motore
Motor adjustment
Auslegung für Motoranbau



Accessori e opzioni
Accessories and options
Zubehör und Optionen



Posizioni di montaggio - Lubrificazione
Mounting positions - Lubrication
Einbaulagen - Schmierung

Gestione Revisione Cataloghi
Managing Catalog Revisions
Management der Katalogrevisionen

SIMBOLO *SYMBOL* SYMBOL	UNITA' DI MISURA *MEASUREMENT UNIT* MAßEINHEIT	Formule Utilizzate *Using formula* Verwendete Formeln	DEFINIZIONE	*DEFINITION*	DEFINITION
1 - PARAMETRI TECNICI CALCOLO DI BASE / CALCULATIONS TECHNICAL RATINGS/ TECHNISCHE PARAMETER (Cinematica-Coppia-Vita / Kinematic - Tourque - Life / KINETIC - DREHMOMENT-LEBENSDAUER)					
n_1	giri/min^{-1}		Velocità albero entrata	*Input speed*	Antriebsdrehzahl
n_2			Velocità albero in uscita	*Output speed*	Abtriebsdrehzahl
ir		n_1/n_2	Rapporto di trasmissione	*Ratio*	Übersetzungsverhältnis
T_{2n}	Nm		Coppia Uscita Nominale Applicazione	*Application nominal output torque*	Effektivmoment
T_{eq}	Nm	$f_n*T_N>T_{2q}$	Coppia in uscita richiesta equivalente	The equivalent output torque required	Das erforderliche äquivalente Drehmoment
T_N	Nm	$f_n*T_N>Fs*T_{2n}$	Coppia Uscita Nominale Riduttore	*Gearbox nominal output torque*	Getriebe-Nennmoment
T_{max}	Nm		Coppia Uscita Sovraccarico Riduttore	Gearbox *overloaded* output *torque*	Maximalmoment bei Überlast
M_{2s}	Nm		Coppia di slittamento calettatore	*Shrink disc slipping torque*	Schrumpfscheiben-Schlupfmoment
T_{1f}	Nm		Coppia frenatura motore Autofrenante.	*Brake torque motor*	Motorbremsmoment
P_{Kg}	Kg		Peso Motore Elettrico	*Motor weight*	Motorgewicht
RD%			Rendimento dinamico	*Dynamic efficiency*	Dynamischer Wirkungsgrad
P_1	kW	$(T_{2n}*n_2)/\eta$	Potenza motoriduttore	*Gear motor power*	Leistung Getriebemotor
h	ore		Durata richiesta	*Life required*	Erforderliche Lebensdauer
f_{n2h}	(ore*giri)/min^{-1}	n_2*h	Fattore di durata a cicli	Output cycle life factor	Lebensdauerfaktor am Abtrieb
f_{n1h}		n_1*h	Fattore di durata a cicli	Input cycle life factor	Lebensdauerfaktor am Antrieb
2 - PARAMETRI TECNICI VERIFICA / *VERIFICATION TECHNICAL RATINGS* / UEBERPRUEFUNG TECHNISCHE PARAMETER (Picchi di carico - Giri massimi) / *(Load peak - Max rpm)* / Belastungsspitzen – Maximale Drehzahlen min^{-1}					
Potenza termica / *Thermal power* / Thermische Leistung					
Pt_N	kW		Potenza termica nominale	Thermal power rating	Termische Nenngrenzleistung
P_{ta}	kW	$P_{ta} \le P_1 - (P_{tN} \cdot fm \cdot fa \cdot fd \cdot fp)$	Potenza termica addizionale	Additional thermal power	Thermische Zusatzgrenzleistung
Carichi Esterni / *External loads* / Externe Belastung					
C			Fattore di collegamento	*Connection factor*	Riemenscheiben- bzw. Zahnraddurchmesser
d	mm		Diametro pulegge, ruote	*Pulleys and gears diameter*	Durchmesser Räder, Riemenscheiben
Fr_{en1} ; Fr_{en2}	N		Carico Radiale Nominale Applicazione	*Application nominal radial load*	Radial-Nennlast
x	mm		Distanza Carico Radiale Nominale Applicazione	*Application nominal radial load distans*	Abstand der Radial-Nennlast
$Fr(x)_{n1}$; $Fr(x)_{n2}$	N	funzione di x	Carico Radiale Nominale Riduttore alla distanza x.	*Radial load*	Radialbelastung abhängig vom Abstand x
k (f_{nh})		funzione di f_{nh}	Fattore Correzione carico	*Load correction factor*	Belastungs-Korrekturfaktor
Fr_{c1} ; Fr_{c2}	N	$Fr_{c1}(f_{nh}) = k * Fr(x)_{n1}$ $Fr_{c2}(f_{nh}) = k * Fr(x)_{n2}$	Carico Radiale Nominale Riduttore Corretto	*Radial load*	Radialbelastung korrigiert
Fa_{en1} ; Fa_{en2}	N		Carico Assiale Nominale Applicazione	*Application nominal axial load*	Effektive Axialbelastung
Fa_{n1} ; Fa_{n2}	N		Carico Assiale Nominale Riduttore	*Axial load*	Mögliche Axialbelastung des Getriebes
Fa_{c1} ; Fa_{c2}	N	$Fa_{c1}(f_{nh})=k * Fa_{n1}$ $Fa_{c2}(f_{nh})=k * Fa_{n2}$	Carico Assiale Nominale Riduttore Corretto	*Axial load*	Korrigierte Axialbelastung
Parametri Transitori - Carico e giri / *Transitory parameters - Load and rpm* / Übertragungsparameter Last und Drehzahl min^{-1}					
n_{1max}	min^{-1}		Velocità massima albero entrata	*Input shaft max rpm*	Maximale Drehzahl der Antriebswelle
T_{2max}	Nm		Coppia Uscita Sovraccarico Applicazione	*Application overloaded output torque*	Maximalmoment bei Überlast
t_a	°C		Temperatura ambiente	*Ambient Temperature*	Umgebungstemperatur
t_{oil}	°C		Temperatura olio	*Oil temperature*	öltemperatur

3 - FATTORI CORRETTIVI PRESTAZIONI / *Performances correction factors* / Korrekturfaktoren				
Fs	$Fs = fs*f_{Ga}*fv$	Fattore di servizio	*Service factor*	Lebensdauerfaktor
fs		Fattore di durata di funzionamento	*Working life factor*	Betriebdauernfactor
f_{Ga}		Fattore di affidabilità	*Safety factor*	Zuverlässigkeitsfaktor
f_n		Fattore correttivo delle prestazioni	*Input speed factor*	Leistungs-Korrekturfaktor
fv		Fattore del numero di avviamenti /ora	*Duty cycle factor*	Korrekturfaktor
N_i	n2i x ti %	Numero clicli sul livello di carico N_i	N_i load level cycles number	N_i Belastungs-frequenz
n_{2eq}	$n2eq = \frac{\sum_i n2ixti\,\%}{100\%}$	velocità in uscita richiesta equivalente.	the equivalent output speed	die erforderliche äquivalente Geschwindigkeit

4 - FATTORI CORRETTIVI POTENZA TERMICA / *Thermal power correction factors* /				
fm	$P_1 \le P_{tN} \times f_m \times f_a \times f_d \times f_p \times f_f$ $P_1 \le (P_{tN} \cdot fm \cdot fa \cdot fd \cdot fp) + (P_{tamax} \cdot fw \cdot fc)$	Fattore correttivo per la posizione di montaggio	Mounting position factor	Korrekturfaktor für Einbaulage
fa		Fattore correttivo dell'altitudine	Altitude factor	Höhenkorrekturwert
fd		Fattore correttivo del tempo di lavoro	Operation time factor	Korrekturfaktor für Arbeitsdauer
fp		Fattore correttivo della temperatura	Ambient temperature factor	Korrekturfaktor für Kühlung mittels Lüfter
ff		Fattore correttivo di aerazione con ventola	Fan cooling factor	Korrekturfaktor für Lufttemperatur
fc		Coefficiente relativo alla temperatura dell'aria	Air temperature factor	Korrekturfaktor für Wassertemperatur
fw		Coefficiente relativo alla temperatura dell'acqua	Water temperature factor	Koeffizient bezüglich der Wassertemperatur



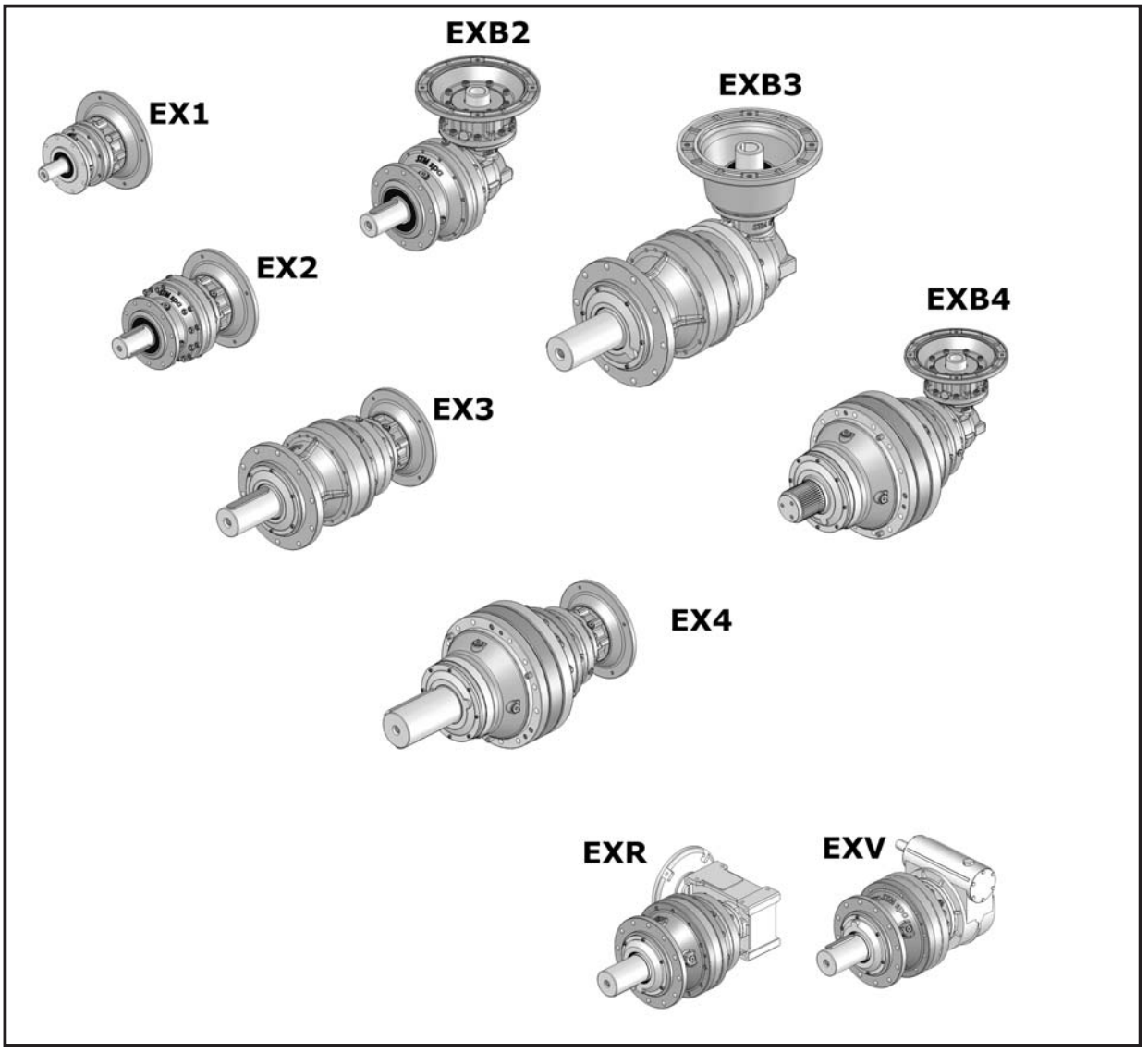
EX Series



EXB Series

EX

A



Epicicloidali EX:
Questi riduttori della serie EX sono estremamente compatti, eppure capaci di trasmettere le potenze più elevate. L'ingranaggio di tipo epicicloidale li rende la scelta più idonea per tutte le applicazioni dove urti e sovraccarichi sono la regola, più che l'eccezione.Il prodotto è quanto di più versatile si trovi in commercio, offrendo una scelta vastissima di varianti nel tipo di fissaggio, nella composizione degli stadi di riduzione, nell'albero lento e nel tipo di motorizzazione.
Trovare quindi il prodotto coincidente ai requisiti dell'applicazione è una certezza sulla quale i nostri Clienti possono contare sempre.

Planetary gearboxes EX:
Compact, and yet extremely powerful, are the units of the EX series.Their planetary drive train makes them the ideal choice for all the severe duty applications where shock loadings and impacts are more the rule than the exception.The product configuration is highly versatile, due to several options as far as the mounting, the gear layout, the output shaft and the motor interface. Finding the perfect match to any drive problem is therefore more than a wish, it is something users can safely rely on, always.

Planetengetriebe EX:
Kompakt, aber trotzdem extrem leistungsfähig; das sind die Einheiten der EX-Serie. Das Planetengetriebe erweist sich als ideale Wahl für alle Anwendungen, in der Stoßbelastungen und Überladung eher die Regel als die Ausnahme sind. Das Produkt ist das Vielseitigste auf dem Markt und bietet vielfältige Möglichkeiten hinsichtlich der Befestigung, der Zusammensetzung der Getriebestufen, der Ausgangswelle und der Motorisierung. Die Auswahl des richtigen Produktes für die Anforderungen der Anwendung ist ein Know-how, auf das der Kunde jederzeit zählen kann.

Epicicloidali angolari EXB:
I riduttori planetari angolari EXB, combinano le alte prestazioni con le dimensioni compatte. Questi riduttori EXB sono disponibili in una vasta gamma di rapporti per garantire silenziosità di funzionamento in tutti i tipi di applicazioni. Una progettazione moderna ed una produzione tecnologicamente avanzata, garantiscono gli elevati standard qualitativi e di performance tipici del nostro prodotto. Rafforza il tuoi progetti con i migliori prodotti.

***Bevel helical planetary gearboxes EXB**:*
The EXB right-angle planetary gearboxes, combines high performance with compact size. These EXB gearboxes come in a wide range of ratios to ensure silent running in all sorts of applications. The cutting-edge design and technological production guarantee the typical high quality and performance of our products. Gear up your business with the best products.

Bevel helical planetary gearboxes EXB:
Die EXB-Winkelplanetengetriebe kombinieren hohe Leistungen mit kompakten Abmessungen. Die EXB Getriebe stehen in einer Vielzahl von Untersetzungsverhältnissen zur Verfügung, um leise Laufgeräusche in allen Arten von Anwendungen zu gewährleisten. Das innovative Design und die technologisch fortschrittliche Produktion garantieren die typisch hohe Qualität und Leistung unserer Produkte. Stärken Sie Ihr Projekt mit den besten Produkten.

1.1 Caratteristiche costruttive

Generalità
I riduttori della serie EX sono estremamente compatti, eppure capaci di trasmettere le potenze più elevate. L'ingranaggio di tipo epicicloidale li rende la scelta più idonea per tutte le applicazioni dove urti e sovraccarichi sono la regola, più che l'eccezione.
Il prodotto è quanto di più versatile si trovi in commercio, offrendo una scelta vastissima di varianti nel tipo di fissaggio, nella composizione degli stadi di riduzione, nell'albero lento e nel tipo di motorizzazione.
Trovare quindi il prodotto idoneo ai requisiti dell'applicazione è una certezza sulla quale i nostri Clienti possono contare.

Rendimento
Il rendimento dei riduttori RD% EX sono stati calcolati alle seguenti condizioni di impiego:
- servizio continuo;
- riduttore rodato;
- riduttore caricato con T_N;
- viscosità olio ISO VG 320;
- posizione di montaggio M1;
- n_1 = 1000 rpm.

I valori così dedotti sono i seguenti:

1.1 Construction features

General description
EX gearboxes are very compact but they can also transmit high power.

The planetary gear types are the most suitable when the application has many shock load and is overloaded.

This product is versatile and offers a wide choice of fixing alternatives, ratios, output shaft types and motors input.

All our customers can surely find the best product for their applications.

Efficiency
The EX efficiency RD% was calculated to the following conditions:
- continuous service;
- run gearbox;
- Tn charged gearbox;
- Oil viscosity ISO VG 320;
- M1 mounting position;
- n1 = 1000 rpm.
The value will be the followings:

1.1 Construction features

Allgemeines
Planetengetriebe der Serie EX sind kompakt gebaut, können aber auch hohe Drehmomente übertragen.
Planetengetriebe sind hervorragend geeignet für die Drehmomentübertragung in Verbindung mit Stößen und Überbelastungen. Dieses Produkt ist vielseitig einsetzbar und bietet eine große Auswahl an Befestigungsmöglichkeiten, Übersetzungen,

Abtriebswellen-Ausführungen und Motoranbaumöglichkeiten.
Sicher finden sie hier das beste Produkt für ihre Anwendung.

Wirkungsgrad
Der unten angegebene Wirkungsgrad RD% der Planetengetriebe Serie EX wurde unter folgenden Bedingungen berechnet:
-laufendes Sevice
-Getriebelaufzeit
-Getriebe-Nennmoment
-Schmieröl ISO VG 320
-Montageposition M1
-Antriebsdrehzahl n_1 = 1000 min^{-1}

RD (%) - Rendimento/*Efficiency*/Wirkungsgrad

EX 1	EX 2	EX 3	EX 4		EXB 2	EXB 3	EXB 4
97	94	92	89		92	90	88

1.2 Livelli di pressione sonora SPL [dB(A)]

Valori normali di produzione del livello medio di pressione sonora SPL (dB(A)) a velocità in entrata di 1450 giri/min (tolleranza +3 db(A)). Valori misurati ad 1 m dalla superficie esterna del riduttore ed ottenuti su elaborazione di prove sperimentali. Per raffreddamento artificiale con ventola sommare ai valori di tabella: +2 db(A) per ogni ventola.Per entrata ad un numero di giri diverso sommare i valori come in tabella. Per particolari esigenze è possibile fornire riduttori con livello medio di pressione sonora ridotto.

1.2 Mean sound pressure levels SPL [dB(A)]

Noise levels are mean sound pressure levels SPL (dB(A)) and refer to normal operation at an input speed of 1450 rpm (tolerance +3 dB (A)). Measurements are taken at 1 m from the external surface of the gear unit and ratings are obtained by processing test data. For fan-cooled applications, add 2dB (A) to table values for each fan. For different input speeds, add the appropriate values indicated in the table below. Gear units with lower noise levels to suit particular needs are available on request.

1.2 Schalldruckpegel SPL [dB(A)]

Normale Werte des durchschnittlichen Schalldruckpegels SPL (dB(A)) bei einer Antriebsdrehzahl von 1450 U/min (Toleranz +3 dB(A)). Werte, die aus den Auswertungen der experimentellen Tests, bei denen die Messung in 1 m Entfernung von der Getriebeoberfläche erfolgte, resultieren. Bei Vorliegen einer Zusatzluftkühlung durch Lüfter muss ein Korrekturwert von +2 dB(A) pro Lüfterrad zum Tabellenwert addiert werden. Bei abweichender Antriebsdrehzahl sind die Werte gemäß Tabellenangaben zu addieren. Im Fall besonderer Anforderungen können Getriebe mit einem reduzierten durchschnittlichen Schalldruckpegel geliefert werden.

	EX 1	EX 2 - EXB 2	EX 3 - EXB 3	EX 4 - EXB4
10 - 20 - 25	Contattare nostro ufficio tecnico commerciale Please, contact our technical sales dept. Bitte setzen Sie sich mit unserer technischen Abteilung in Verbindung			
30 - 35 - 40 - 50 - 70				
80 - 90 - 95 - 100				
150 - 180 - 200				
250 - 280 - 300				
350 - 360 - 420				
600 - 650				
800 - 850				
1000 - 1200				
1500 - 1600 - 2000				
2500 - 2600 - 3000 - 3100 - 3200				
3700 - 4500				
5500 - 6800 - 7500 - 8000				

n_1 [min^{-1}]	2750	2400	2000	1750	1000	750	500	350
Δ SPL [dB(A)]	8	6	4	2	-2	-3	-4	-6

1.3 Criteri di selezione

1.3.1 - Calcolo parametri nominali applicazione: T_{2n} - Fr_{en1-2} e Fa_{en1-2}

Come base del dimensionamento del riduttore si sceglie la coppia resistente nominale dell'applicazione T_{2n}.
Si tratta del momento d'esercizio per le condizioni di lavoro più gravose, regolari.
Esempi:
-Coppia massima continua di laminazione (non da urto di passata iniziale);
-Coppia per carico massimo continuo di sollevamento in esercizio degli organi di sollevamento di una gru;
-Coppia massima di taglio con le cesoie;
-Coppia dovuta alla pressione di spinta massima continua con gli estrusori.
Con le stesse considerazioni è possibile determinare Fr_{en1-2} e Fa_{en1-2}

Per calcolare il carico Fr_{en1-2} agente sull'albero lento diamo formule approssimate per alcune trasmissioni più comuni.

1.3 Gear unit selection

1.3.1 - Calculations application nominal parameter : T_{2n} - Fr_{en1-2} e Fa_{en1-2}

The gearbox dimensional start is the T_{2n} application nominal torqueproof.

We consider the hard work application conditions, as for example:

- Lamination continuously max torque (not for shock start operation)
- Lifting continuously max torque

- Shears cut max torque
- Extrusion continuously max torque.

Furthermore it's possible to find Fr_{en1-2} and Fa_{en1-2}

Here you can find the most common formule in order to calculate the Fr_{en1-2} load on the output low shaft.

1.3 Auswahlkriterien

1.3.1 – Berechnung der Nennparameter der Applikation: T_{2n} - Fr_{en1-2} e Fa_{en1-2}

Als Grundlage für Größenbestimmung des Getriebes wählt man den Widerstandsdrehmoment der Applikation T_{2n}. Hierbei handelt es sich um den Betriebsdrehmoment unter harten und regulären Einsatzbedingungen.
Beispiel:
- Max. Dauerdrehmoment im Wälzbetrieb (nicht bei anfänglichen Stoßzug);
- Drehmoment bei max. Dauerbelastung im Hebebetrieb der Hebeorgane eines Krans;
- Max. Drehmoment bei Schnitt mit Schneidvorrichtungen;
- Drehmoment durch max. Dauerschubdruck mit Extrudern.
Unter Berücksichtigung der gleichen Abwägungen können Fr_{en1-2} und Fa_{en1-2} bestimmt werden.

Zur Berechnung der auf die Abtriebswelle einwirkenden Kraft Fr_{en1-2} geben wir hier die approximativen Formeln für einige der üblichsten Antriebe.

$Fr_{en1-2} = (C \times T_{2n}) / d$					
C	**7000**	**5000**	**3000**	**2120**	**2000**
Trasmissioni *Drive member* Antriebe	Ruote di frizione (gomma su metallo) *Friction wheel drive (rubber on metal)* *Kupplungsräder (Gummi auf Metall)*	Cinghie trapezoidali *V belt drives* Keilriemen	Cinghie dentate *Toothed belts* Zahnriemen	Ingranaggi cilindrici *Spur gears* Zylinderzahnräder	Catene *Chain drives* Ketten

C - Fattore di collegamento
d - Diametro pulegge, ruote

***C** - Connection factor*
***d** - Pulley diameter, wheels*

C - Anschlusswert
d - Durchmesser Räder, Riemenscheiben

Forze di accelerazione, di oscillazione

All'avviamento si verificano in date circostanze forze rilevanti di accelerazione.
Altre forze secondarie possono prodursi a causa delle oscillazioni della linea di comando, in funzione delle masse (volano,ruote,giunti), della loro ripartizione, delle rigidezze (alberi,giunti) e delle condizioni di esercizio.
Inoltre, spesso la coppia lato comando e la copiia comandata non sono uniformi, secondo il tipo di motore di comando e del processo lavorativo.
Si possono determinare le forze e le coppie effettivamente agenti sul riduttore mediante misure in tutti gli stati di esercizio eventuelmente con un ampio calcolo dei cicli alterni.

Nel paragrafo seguente sarà fornita la procedura di selezione del riduttore per individurane la taglia e il rapporto di riduzione.

Acceleration and scillation load.

When we start some transmissions we can find some big acceleration loads.

Other secondary loads can be produced by oscillations in the control line, based on the masses (flywheel, wheels, joints), their distribution, rigidity (shafts, joints) and working conditions.

Frequently the driving torque and the drived torque aren't uniform, this depends on the driving motor and the working process.

We can know the gearbox torques and loads trought many measurements in each working condition.

In the following paragraph we will supply you with the gearbox selection procedure in order to choose the ratio and size.

Beschleunigungs- und Oszillationsbelastungen

Beim Beginn von Kraftübertragungen stellen sich oft große Beschleunigungen ein. Weitere Sekundärlasten können durch sich durch Schwingungen der Steuerlinie in Abhängigkeit der Massen (Schwungrad, Räder, Kupplungen), deren Verteilung, der Steifheitsgrade (Wellen, Kupplungen) und bedingt durch die Betriebsbedingungen ergeben.
Oftmals resultieren auch das Drehmoment an der Steuerseite und das der gesteuerten Seite als ungleichmäßig, was vom Antriebsmotor und vom Arbeitsprozess abhängig ist.
Die Kräfte und die effektiv auf das Getriebe einwirkenden Drehmomente lassen sich anhand von Messungen in allen Arbeitsbedingungen eventuell mit einer weitreichenden Berechnung der Schaltzyklen berechnen.
Im nachstehenden Paragraph wird das Auswahlverfahren der Getriebeauslegung dargestellt, um die Größe und das Übersetzungsverhältnis festlegen zu können.

L'economicità di una costruzione dipende in misura determinante dal fatto che si riesca o meno a tener conto in "modo preciso" delle ripercussioni di queste forze sulla sollecitazione.

The low costs of the product depends on being or not being possible to calculate the repercussions of loads on stress.

Die niedrigen Kosten des Getriebes sind abhängig von der kalkulierten Belastung

1.3 Criteri di selezione

1.3.2 Procedura di selezione

Conosciuti i dati dell'applicazione calcolare:

$ir = n_1/n_2$;

$f_{n2h} = n_2 * h$;

$$P1 = \frac{T_{2n} \times n_2 \times 100}{9550 \times RD\%};$$

n_1 - Velocità albero entrata;
n_2 - Velocità albero uscita;
ir - Rapporto di trasmissione;
h - Durata richiesta;
f_{n2h} - Fattore di durata a cicli;
RD% - Rendimento dinamico;
P1 - Potenza macchina motrice;
T_{2n} - Coppia UscitaNominale Applicazione

Per selezionare il riduttore è necessario che sia soddisfatta la seguente relazione:

1.3 Gear unit selection

1.3.2 *Selection procedure*

Locate application information and determine:

$ir = n_1/n_2$;

$f_{n2h} = n_2 * h$;

$$P1 = \frac{T_{2n} \times n_2 \times 100}{9550 \times RD\%};$$

n_1 - Input shaft speed;
n_2 - Output shaft speed;
ir - Ratio;
h - Life required;
f_{n2h} - Life factor at cycles;
RD% - Dinamic efficiency;
P1 - Input power;
T_{2n} - Application nominal output torque

For gearbox selection the following is necessary*:*

1.3 Auswahlkriterien

1.3.3 Auswahlverfahren

Sind die Daten der Anwendung bekannt, ist wie folgt zu kalkulieren:

$ir = n_1/n_2$;

$f_{n2h} = n_2 * h$;

$$P1 = \frac{T_{2n} \times n_2 \times 100}{9550 \times RD\%};$$

n_1 -Drehzahl Antriebswelle;
n_2 - Drehzahl Abtriebswelle;
ir - Übersetzung;
h - Lerforderliche Lebensdauer;
f_{n2h} - Lebensdauerfaktor am Abtrieb;
RD% - Dynamischer Wirkungsgrad;
P1 - Antriebsleistung*;*
T_{2n} - Effektivmoment

Für die Getriebeauswahl ist folgendes zu beachten:

T_N x fn ≥ T_{2n} x Fs **(1.3/b)**

1 - T_N : Coppia Nominale in uscita del riduttore.
La coppia è calcolata tendendo conto della sollecitazione a flessione, sollecitazione a fatica superficiale ed infine della durata dei cuscinetti a rullini dei satelliti con **Fs** uguale ad 1.
I valori di T_N sono forniti in funzione:

Case-A - Del fattore f_{nh}:
la T_N è fornita con f_{nh} che varia tra un valore di 10000 a 2000000.

Case-B - Dei fattori n_1 e h :
- n_1= 1400 [rpm];
- h = 10000 [ore].

Il valore di T_N è riportato nelle schede tecniche di prodotto.

2 - Fs : Fattore di Serivizio:
Per determinare il valore **Fs** vedere paragrafo successivo.

E' possibile scegliere gli stadi, il rapporto, la grandezza del riduttore.

Utilizzando la designazione è possibile selezionare inoltre l'esecuzione uscita ed entrata, la posizione di montaggio e verificare le dimensioni del riduttore e di eventuali accessori o particolari estremità

1 - T_N : *Gearbox output nominal torque.*

*The torque is calculated considering the bending stress, the pitting and the life of satellite roll bearings with **Fs** like 1.*

The T_N values are supplied from:

Case-A - Factor f_{nh}:
*The **T_N** is supply with fnh between 10000 to 2000000.*

Case-B - Factors n_1 and h :
- n_1= 1400 [rpm];
- h = 10000 [hours].

TheT_N value is write on the product technical sheets..

2 - Fs : *Service factor*:
For to calculate the Fs value you see the following paragraph.

It's possible to choose the ratio and the gearbox size and stadies.

If you use the designation it's possible to select the output and input configuration, the mounting position, to verify the gearbox dimensions and the options.

1 - T_N : Getriebe-Nennmoment am Abtrieb.

Das Moment wird berechnet unter BerücFsichtigung von Biegespannung, Pitting und Lebensdauer der Planetenlagerung mit **Fs** – siehe 1.
Der Wert T_N ist eine Funktion von::

Case-A - dem Faktor f_{nh}:
T_N ist gegeben mit f_{nh} zwischen10000 und 2000000.

Case-B - den Faktoren n_1 und h :
- n_1= 1400 [rpm];
- h = 10000 [Stunden].

Den Wert von T_N finden sie auf den technischen Produkt-Datenblättern

2 - Fs : Servicefaktor:
Bi der Berechnung von **Fs** ist folgende Seite zu beachten

Damit ist es möglich Stufenanzahl, Übersetzung, und Getriebegröße festzulegen.

Wenn sie die Auswahltabellen nützen können sie An- und Abtriebsbedingungen, Montageposition Abmessungen und Zubehör festlegen.

1.3 Criteri di selezione

1.3.3 Calcolo Fattore di servizio Fs

Per ricavare Fs sono disponibili due alternative:

1 - Non è disponibile alcun collettivo di carico.

Fattore di servizio - Fs

Il fattore di Servizio Fs dipende:

a) dalle condizioni di applicazione
b) dalla durata di funzionamento h/d
c) avviamenti /ora
d) dal grado di affidabilità o margine di sicurezza voluto .

Il fattore di servizio per casi specifici può essere assunto direttamente, altrimenti può essere calcolato in base ai singoli fattori: fattore di durata di funzionamento fs, dal numero di avviamenti /ora fv e dal fattore di sicurezza o grado di affidabilità $f_{Ga.}$

1.3 Gear unit selection

1.3.3 Service factor calculation Fs

For to extract the Fs you have two alternatives:

1- There isn't available any load collective.

Service factor - Fs

Service factor Fs is determined on the basis of:
a) operating conditions of application
b) operation per day (h/d)
c) starts and stops per hour
d) desired reliability or safety factor.

Where service conditions allow it, the recommended service factor for a specific application may be u sed directly, otherwise the service factor must be calculated and the following factors must be considered: operation time factor fs, duty cycle factor fv and safety or reliability factor f_{Ga}.

1.3 Auswahlkriterien

1.3.3 Berechnung des Servicefaktors Fs

Für die Festlegung der Faktore Fs gibt es 2 Alternativen:

1- Wenn sie kein Lastkollektiv habe.,

Betriebsfaktor - Fs

Der Betriebsfaktor Fs hängt von folgenden Kriterien ab:
a) Einsatzbedingungen
b) Betriebsdauer h/d
c) Anläufe / Stunden
d) Zuverlässigkeitsgrad oder gewünschter Sicherheitsbereich.

In spezifischen Fällen kann der Betriebsfaktor direkt übernommen werden, andernfalls kann er den einzelnen Faktoren gemäß berechnet werden: Betriebsdauerfaktor fs, Anläufe/Stunde fv und Sicherheitsfaktor oder Zuverlässigkeitsgrad $f_{Ga.}$

$$F_s = f_s \times f_v \times f_{Ga} \qquad \text{(1.3/c)}$$

fs

CASE A - T_N *values are supplied from* Factors f_{nh}

Case A	Macchina motrice / *Prime mover* / Kraftmaschine	Macchina utilizzatrice / *Driven Machine* / Arbeitsmaschine U	M	S
	Motori elettrici, Turbine, Motori oleodinamici *Electric motors, Turbines, Hydraulic motors* Elektrische Motoren, Turbinen, hydraulische Motoren	1.0	1.25	1.75
	Motori alternativi 4-6 cilindri *Combustion engines with 4-6 cylinders* Verbrennungsmotoren 4-6 Zylinder	1.25	1.5	2.0
	Motori alternativi 1-3 cilindri *Combustion engines with 1-3 cylinders* Verbrennungsmotoren 1-3 Zylinder	1.5	1.75	2.25

CASE B - T_N *values are supplied from* Factors n_1 *and h*

Case B	Macchina motrice / *Prime mover* / Kraftmaschine	h/d	Macchina utilizzatrice / Driven Machine / Arbeitsmaschine U	M	S
	Motori elettrici, Turbine, Motori oleodinamici *Electric motors, Turbines, Hydraulic motors* Elektrische Motoren, Turbinen, hydraulische Motoren	2	0.8	1.0	1.4
		4	0.9	1.12	1.6
		8	1.0	1.25	1.75
		16	1.25	1.5	2.0
		24	1.5	1.75	2.25
	Motori alternativi 4-6 cilindri *Combustion engines with 4-6 cylinders* Verbrennungsmotoren 4-6 Zylinder	2	0.9	1.12	1.6
		4	1.0	1.25	1.75
		8	1.25	1.5	2.0
		16	1.5	1.75	2.25
		24	1.75	2.0	2.5
	Motori alternativi 1-3 cilindri *Combustion engines with 1-3 cylinders* Verbrennungsmotoren 1-3 Zylinder	2	1.0	1.25	1.75
		4	1.25	1.5	2.0
		8	1.5	1.75	2.25
		16	1.75	2.0	2.5
		24	2.25	2.5	3.0

U = macchina a carico uniforme
M = macchina con urti moderati
S = macchina con urti severi

h/d = ore di funzionamento giornaliero

1 - Per i moltiplicatori di velocità, moltiplicare i valori di fs per 1.1

2 - Qualora il motore elettrico sia autofrenante è necessario moltiplicare i valori di fs per 1.1.

***U** = Uniform load*
***M** = Moderate shock load*
***S** = Heavy shock load*

***h/d** = hours of operation per day*

1 - For speed multipliers, multiply fs by 1.1

2 - When you've the brake electric motor, it's needed moltiply the fs values for 1.1.

U = Maschine mit gleichmäßiger Last
M = Maschine mit mäßigen Stößen
S = Maschine mit harten Stößen

h/d = Betriebsstunden/Tag

1 - Für Geschwindigkeits-Multiplikatoren die fs-Werte mit 1.1 multiplizieren

2 - Beim Einsatz von Bremsmotoren sind die fs-Werte mit 1,1 zu multiplizieren.

1.3 Criteri di selezione

1.3 Gear unit selection

1.3 Auswahlkriterien

Classificazione dell'applicazione

Application classification

Klassifikation der Anwendungsbereiche

	SETTORE DI APPLICAZIONE	*APPLICATION SECTOR*	ANWENDUNGSBEREICHE
	AGITATORI	***AGITATORS***	**MISCHER**
U	Con densità uniforme	*Uniform product density*	mit gleichmäßiger Dichte
M	Con densità non uniforme	*Variable product density*	keine gleichmäßige Dichte
	ALIMENTARE	***ALIMENTARY***	**LEBENSMITTELBEREICH**
U	Maceratori, bollitori, coclee	*Mashers, boilers, screw feeders,*	Stampfmühlen, Kocher, Schnecken
M	Trituratrici, sbucciatrici, scatolatrici	*blenders, peelers, cartoners*	Zerkleinerer, Schälmaschinen, Einschachtelmaschinen
	ARGANI	***WINCHES***	**SEILWINDEN**
(1)U,M	Sollevamento	*Lifting*	Heben
M	Trascinamento	*Dragging*	Ziehen
S	Bobinatori	*Reel winders*	Aufrollen
	CARTARIO	***PAPER MILLS***	**PAPIER**
U	Avvolgitori, essiccatrici, pressatrici,	*Winders, dryers, couch rolls*	Aufwickler, Trockner, Presse,
M	Mescolatrici, estrusori, addensatrici	*Mixers, extruders, thickeners*	Mischer, Extruder, Verdichter,
S	Tagliatrici, lucidatrici	*Cutters, glazing cylinders*	Schneidevorrichtungen, Poliermaschinen
	CHIMICO	***CHEMICAL***	**CHEMIE**
S	Estrusori, stampatrici	*Extruders, printing presses*	Extruder, Drucker
M	Importatrici	*Mixers*	Vermischer
	COMPRESSORI	***COMPRESSORS***	**KOMPRESSOREN**
U	Centrifughi	*Centrifugal*	schleudernde
M	Rotativi	*Rotating*	rotierende
M	Assiali	*Axial piston*	axiale
	DRAGHE	***DREDGES***	**BAGGER**
M	Trasportatori	*Conveyors*	Förderer
S	Estrattrici, teste fresatrici	*Extractors, cutter head drives*	Auszugsvorrichtungen, Fräsköpfe
	EDILIZIA	***BUILDING***	**BAUWESEN**
M	Betoniere, coclee	*Cement mixers, screw feeders*	Betonmischer, Schnecken
M	Frantoi, dosatrici	*Crushers, batchers*	Mühlen, Dosiervorrichtungen
S	Frantumatrici	*Stone breakers*	Brecher
	ELEVATORI	***ELEVATORS***	**HEBER**
U	A nastro, scale mobili	*Belt type, escalators*	Mit Förderband, Rolltreppen
M	A tazza, montacarichi, skip	*Bucket conveyors, hoists, skip hoists*	Becherwerke, Lastenaufzüge, Skips
M	Ascensori, ponteggi mobili	*Public lifts, mobile scaffolding*	Lifte, mobile Gerüste
	GRU	***CRANES***	**KRÄNE**
M	Traslazione	*Translation*	Verfahren
M	Rotazione	*Slew*	Drehen
(1)U,M	Sollevamento	*Lifting*	Heben
	LEGNO	***WOOD***	**HOLZ**
M	Accatastatori	*Stackers*	Stapler
M	Trasportatori	*Transporters*	Förderer
M	Seghe, piallatrici, fresatrici	*Saws, thicknessers, routers*	Sägen, Hobelmaschine, Fräsen
	MACCHINE UTENSILI	***MACHINE TOOLS***	**WERKZEUGMASCHINEN**
M	Alesatrici, brocciatrici, cesoiatrici	*Boring machines, broaching machines,*	Bohrer, Räummaschine,
M	Piegatrici, stampatrici	*shearing machines*	Schneidemaschinen
S	Magli, laminatoi	*Bending machines, press forgers*	Biegemaschinen, Stanzmaschinen
		Power hammers, rolling mills	Gesenkhammer, Walzwerke
	MESCOLATORI-MISCELATORI	***MIXERS***	**MISCHER**
U	Con densità uniforme	*Uniform density product*	Mit gleichmäßiger Dichte
M	Con densità non uniforme	*Variable density product*	Keine gleichmäßige Dichte
	MOVIMENTO TERRA	***EARTH MOVING MACHINERY***	**ERDBEWEGUNG**
S	Escavatrici rotative a pale	*Rotating shovel excavators*	Schaufelbagger
M	Trasportatori	*Transporters*	Förderer
	POMPE	***PUMPS***	**PUMPEN**
U	Centrifughe	*Centrifugal*	Zentrifugalpumpen
M,S	Volumetriche a doppio effetto	*Double acting volumetric*	Doppeleffekt-Verdrängerpumpe
M,S	Volumetriche a semplice effetto	*Single acting volumetric*	Verdrängerpumpe
	TRASPORTATORI	***CONVEYORS***	**FÖRDERER**
U	Su rotaie	*On rails*	Auf Rädern
M	A nastro	*Belts*	Mit Band
	TRATTAMENTO ACQUE	***WATER TREATMENT***	**WASSERAUFBEREITUNG**
M	Coclee, trituratori	*Screw feeders, disintegrators*	Schnecken, Zerkleinerer
M	Mescolatori, decantatori	*Mixers, settlers*	Mischer, Dekanter
U	Ossigenatori	Oxygenators	Sauerstoffgeräte
	VENTILATORI	***FAN UNITS***	**VENTILATOREN**
U	Di piccole dimensioni	*Small*	Kleine
M	Di grandi dimensioni	*Large*	Große

1) Per la scelta del fs secondo F.E.M. /1.001/1987 consultare il capitolo "sollevamento".

1) For fs selection in accordance with F.E.M. /1.001/1987, please read Chapter "Lifting".

1) Bei der Wahl des fs gemäß F.E.M. /1.001/1987 Bezug auf das Kapitel "Heben" nehmen.

1.3 Criteri di selezione

Fattore correttivo - f_V

Fattore correttivo del fattore di servizio Fs, per tenere conto degli avviamenti/ora. Il fattore di servizio Fs deve aumentare in caso di avviamenti frequenti con coppia di spunto notevolmente maggiore di quella di regime tenendo conto degli avviamenti per ora secondo la seguente tabella.

1.3 Gear unit selection

Duty cycle factor - f_V

This correction factor is used to adjust service Fs to reflect the number of starts per hour. Where an application involves frequent starts at a starting torque significantly greater than running torque, service factor fs must be adjusted to account for the number of starts per hour using the factors indicated in following table.

1.3 Auswahlkriterien

Korrekturfaktor - f_V

Korrekturfaktor des Betriebsfaktors Fs unter Berücksichtigung der Anläufe/Std. Der Betriebsfaktor Fs muss bei häufigen Anläufen mit einem erheblich über dem Nenndrehmoment liegenden Anlaufmoment angehoben werden, wobei die Anläufe pro Stunde gemäß nachstehender Tabelle zu berücksichtigen sind.

f_V

Avv/h - *Starts/minute* - Anl./Std.	U	M	S
$Z \leq 5$	1	1	1
$5 < Z \leq 30$	1.2	1.12	1.06
$30 < Z \leq 63$	1.33	1.2	1.12
$63 < Z$	1.5	1.33	1.2

f_{Ga}

Fattore affidabilità - f_{Ga}

Un margine di sicurezza o di affidabilità è già inserito nella prestazione di catalogo del riduttore. Se per particolari esigenze è necessaria un' affidabilità maggiore si aumenti il fattore di servizio ed in particolare si può dare i seguenti fattori:
Grado di affidabilità normale: $f_{Ga} = 1$;
Grado di affidabilità elevato (difficoltà di manutenzione, grande importanza del riduttore nel ciclo produttivo, sicurezza per le persone, ecc...): $f_{Ga} = 1.25 - 1.4$;
Non occorre introdurre coefficienti correttivi nel caso che si alternino cicli di funzionamento con carichi applicati nei due sensi,poichè se ne è già tenuto conto nel progetto degli ingranaggi.

Safety factor - f_{Ga}

Catalogue ratings incorporate a safety or reliability factor as standard. If greater reliability is required to meet specific requirements, service factor must be increased using the following factors:
Standard safety factor: $f_{Ga} = 1$;
High safety factor (recommended for difficult maintenance situations, where gear unit performs a critical task in the overall production process or a task such to affect the safety of people, etc...): $f_{Ga} = 1.25 - 1.4$;
Applications with alternating duty cycles where load is applied in both directions have been considered in gear calculations and require no correction factors.

Zuverlässigkeitsfaktor - f_{Ga}

Die Katalogangaben der Getriebeleistungen enthalten bereits einen Sicherheitsbereich oder Zuverlässigkeitsgrad. Falls aufgrund besonderer Anforderungen ein höherer Zuverlässigkeitsgrad verlangt wird, muss der Betriebsfaktor unter Bezugnahme insbesondere auf folgende Faktoren gesteigert werden.
Normaler Zuverlässigkeitsgrad: $f_{Ga} = 1$;
Hoher Zuverlässigkeitsgrad (schwierige Instandhaltung, für den Produktionszyklus besonders wichtiges Getriebe, Personenschutz, usw....): $f_{Ga} = 1.25 - 1.4$.
Wechseln die Betriebszyklen mit in beide Richtungen applizierbaren Lasten, ist das Anwenden der Korrekturkoeffizienten nicht erforderlich, da diese Situation bereits beim Entwurf der Zahnräder berücksichtigt wurde.

1.3 Criteri di selezione

2 - E' disponibile il collettivo di carico
Si misurano le coppie resistenti sugli alberi del riduttore in condizioni di esercizio aderenti alla realtà e si classificano i valori di misura per grandezza (T_i,Fr_i) e frequenza (N_i).

Per calcolare **Fs** è necessario utilizzare la formula ponendo il coefficiente fv uguale ad 1.

$$Ts = \frac{Teq}{T2n} \times f_{Ga}$$

1 - T_{2eq}
Coppia in uscita richiesta equivalente

$$Teq = \left[\frac{n21xt1\%xT1^{6.6} + n22xt2\%xT2^{6.6} + \ldots n2ixti\%xTi^{6.6}}{n21xt1\% + n22xt2\% + \ldots n2ixti\%} \right]^{\frac{1}{6.6}}$$

(1.3/d1)

Dove t_1, t_2 … t_i le percentuali di tempo (sul 100% del ciclo) in cui agiscono le coppie T_1, T2,…Ti alle velocità n_{21},n_{22}…n_{2i}.

2 - n_{2eq}
velocità in uscita richiesta equivalente.

$$n2eq = \frac{n21xt1\% + n21xt1\% + \ldots + n2ixti\%}{100\%}$$

(1.3/d2)

3 - Fr_{1eq}
Forza Radiale asse entrata richiesta equivalente

$$Fr1eq = \left[\frac{n21xt1\%xFr11^{\frac{10}{3}} + n22xt2\%xFr12^{\frac{10}{3}} + \ldots n2ixti\%xFr1i^{\frac{10}{3}}}{n21xt1\% + n22xt2\% + \ldots n2ixti\%} \right]^{\frac{3}{10}}$$

(1.3/d3)

4 - Fr_{2eq}
Forza Radiale asse uscita richiesta equivalente

$$Fr2eq = \left[\frac{n21xt1\%xFr21^{\frac{10}{3}} + n22xt2\%xFr22^{\frac{10}{3}} + \ldots n2ixti\%xFr2i^{\frac{10}{3}}}{n21xt1\% + n22xt2\% + \ldots n2ixti\%} \right]^{\frac{3}{10}}$$

(1.3/d4)

Le formule sono state ricavate utilizzando la formula di Palmgren/Miner.
Per insicurezze, ipotesi di calcolo utilizzare indicazioni riportate sul Niemann/Winter - "Elementi di Macchine".

1.3 Gear unit selection

2 - It's available the load collective
It's possible to measure the resistent torque on the gearbox output shaft in real work conditions and classify the values for size (T_i,Fr_i) and frequency (N_i).

In order to calculate Fs it's necessary to use the formula with fv value like 1.

$$Ts = \frac{Fr1eq}{Fren1} \times f_{Ga}$$

1 - T_{eq}
The equivalent output torque required

Where t_1, t_2 … t_i are the percentages of time (on 100% of the cycle) when the torques T_{21}, T_{22}…T_{2i} act at the speed of n_{21}, n_{22}…n_{2i}.

2 - n_{2eq}
the equivalent output speed

3 - Fr_{1eq}
Equivalent input axis radial force

4 - Fr_{2eq}
Equivalent output axis radial force

The formula are extract using the Palmgren/Miner formula.
For any calculation hypothesis you use the Niemann/Winter book "Elementi di Macchine".

1.3 Auswahlkriterien

2 - wenn ein Lastkollektiv vorhanden ist.
Es ist möglich das erforderliche Drehmoment an der Abtriebswelle unter realen Bedingungen zu messen und die Größe (T_i,Fr_i) frequenz festzulegen (N_i)

Zur berechung von **Fs** muss die Formel angewendet werden, wobei der Koeffizient fv gleich 1. sein muss.

$$Ts = \frac{Fr2eq}{Fren2} \times f_{Ga}$$

1 - T_{eq}
Das erforderliche äquivalente Drehmoment

Wobei t_1, t_2 … t_i (auf 100% vom Zyklus) sind, in denen die Drehmomente T_{21},T_{22}…T_{2i} mit den Geschwindigkeiten n_{21}, n_{22}…n_{2i}. anliegen.

2 - n_{2eq}
die erforderliche äquivalente Geschwindigkeit

3 - Fr_{1eq}
Geforderte Radialkraft Antriebsachse

4 - Fr_{2eq}
Geforderte Radialkraft Abtriebsachse

Die Formeln bauen auf der Palmgren/Miner-Formel auf.

Sollten Sie nicht sicher sein oder Berechungsbeispiele benötigen, verweisen wir auf Niemann/Winter – „Maschinenelemente

1.4 Verifiche

1) Geometria - Dimensioni
Compatibilità dimensionale con ingombri disponibili (es diametro del tamburo) e delle estremità d'albero con giunti,dischi o pulegge.

2)Massimo sovraccarico

Nel caso di avviamenti T_{2max} può essere considerata come quella parte della coppia accelerante (T_{2acc}) che passa attraverso l'asse lento del riduttore:

Avviamento

1.4 Verification

1) Geometry - Dimensions
Ensure that dimensions are compatible with space constraints (for instance, drum diameter) and shaft ends are compatible with any couplings, discs or pulleys to be used.

2)Maximum overload

For starting, T_{2max} may be considered as that portion of acceleration (T_{2acc}) passing through the gear unit output (low speed) shaft:

Starting

1.4 Überprüfungen

1) Geometrie-Abmessungen
Kompatibilität der Abmessungen mit verfügbaren Maßen (z.B. Trommeldurchmesser) und der Wellenenden mit den Kupplungen, Scheiben oder Riemenscheiben.

2)Maximale Überlast

Bei Anläufen kann T_{2max} als der Teil des Beschleunigungsmoments (T_{2acc}), der durch die Abtriebsachse des Getriebes läuft, angesehen werden:

Anlauf

$$T_{2max} = T_{2acc} = \left(\left(0.45 \cdot \left(T_{1s} + T_{1max} \right) \cdot ir \cdot \eta \right) - T_{2n} \right) \cdot \left(\frac{J}{J + J_0 \cdot \eta} \right) + T_{2n} \quad \textbf{[Nm]}$$

dove:

J: momento d'inerzia della macchina e del riduttore ridotto all'asse motore (kgm^2)
J_0: momento d'inerzia delle masse rotanti sull'asse motore (kgm^2)
T_{1s}: coppia motrice di spunto (Nm)
T_{1max}: coppia motrice max (Nm)

Where:
J: machine and gear unit inertial load reflected to motor shaft (kgm^2)
J_0: inertial load of rotating parts at motor shaft (kgm^2)
T_{1s}: starting torque (Nm)
T_{1max}: max drive torque (Nm)

Hier ist:
J: An der Motorachse reduziertes Trägheitsmoment der Maschine und des Getriebes (kgm^2)
J_0: Trägheitsmoment der an der Motorachse drehenden Massen (kgm^2)
T_{1s}: Anlaufantriebsdrehmoment (Nm)
T_{1max}: Max. Antriebsmoment (Nm)

E' necessario che sia soddisfatta la seguente relazione:

The following formula must be satisfied:

Folgende Bedingung muss erfüllt sein:

$$T_{2max} < T_{max} \qquad \textbf{(2/a)}$$

T_{max}

Il valore è indicato nelle schede tecniche di prodotto.

Tale valore deve essere considerato come una coppia massima dovuta a picchi o spunti di avviamento:

- inversioni di moto per effetti inerziali,
- commutazioni da bassa ad alta polarità,
- avviamenti e frenature a pieno carico con grandi momenti d'inerzia (soprattutto nel caso di bassi rapporti),
- sovraccarichi, urti od altri effetti dinamici,deve essere verificata la condizione:

ATTENZIONE
Non deve essere mai considerata come coppia di lavoro ed essere opportunamente valutato in quegli azionamenti che comportano un elevato numero di avviamenti o inversioni.

T_{max}

The value can be found on the product technical sheets.

Determine maximum overload in the event of:

- *reversing due to inertia,*
- *switching from low to high polarity,*
- *starts and stops under full load with high moment of inertia (this is especially important for low ratios),*
- *overload, shock load or other dynamic load conditions, and determine whether this condition is verified:*

ATTENTION
The max torque should never be considered as a work torque and it must be calculated in applications with high start or inversion runnings.

T_{max}

Diesen Wert finden sie in den technischen Produkt-Datenblättern.

Maximale Überlast im Fall von:

- Drehrichtungs-Umkehr aufgrund von Trägheitseffekten,
- Umschaltung von niedriger auf hohe Polarität,
- Anläufe und Bremsungen unter Volllast mit hohen Trägheitsmomenten (vor allem bei niedrigen Übersetzungsverhältnissen),
- Überlasten, Stöße oder andere dynamische Effekte.

Es muss die Bedingung:

ACHTUNG
Das Maximalmoment darf nie als Arbeitsmoment gewählt und muss immer berechnet werden und zwar unter Berücksichtigung von hohen Start- und Umkehrmomenten.

1.4 Verifiche

3) Numero massimo giri in entrata $n_{1\ max}$

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

1.4 Verification

3) Input max rpm $n_{1\ max}$
It's the max acceptable value for each gearbox size with intermittent work.

For any different work conditions, you can keep in touch with our technical sales department.

1.4 Überprüfungen

3) Maximale Antriebsdrehzahl in $n_{1\ max}$
Das ist der maximal zulässige Wert der Getriebegröße bei unterbrochenem Betrieb.

Bei anderen Bedingungen wenden sie sich bitte an unsere technische Abteilung.

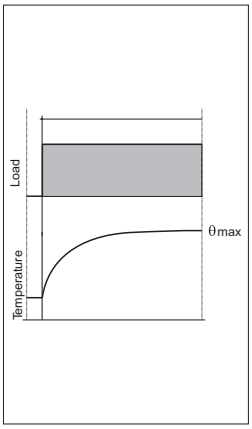
Grandezza Size Größe	EX 1	EX 2	EX 3	EX 4	EXB 2-3-4
10	2800	2800	2800	2800	2800
20	2800	2800	2800	2800	2800
25	2800	2800	2800	2800	2800
30	2800	2800	2800	2800	2800
35	2800	2800	2800	2800	2800
40	—	2800	2800	2800	2800
50	2800	2800	2800	2800	2800
70	2800	2800	2800	2800	2800
80	2000	2800	2800	2800	2800
90	—	2800	2800	2800	2800
95	—	2800	2800	2800	2800
100	2000	2800	2800	2800	2800
150	2000	2800	2800	2800	2800
180	—	2800	2800	2800	2800
200	2000	2800	2800	2800	2800
250	2000	2000	2800	2800	2800
280	—	2000	2800	2800	2800
300	2000	2000	2800	2800	2800
350	1500	2000	2800	2800	2800
360	—	2000	2800	2800	2800
420	1500	2000	2800	2800	2800
600	—	2000	2800	2800	2800
650	1000	2000	2800	2800	2800
800	—	2000	2800	2800	2800
850	1000	2000	2800	2800	2800
1000	500	1500	2000	2800	2800
1200	500	1500	2000	2800	2800
1500	—	1500	2000	2800	2800
1600	500	1500	2000	2800	2800
2000	500	1000	2000	2800	2800
2500	—	—	2000	2800	2800
2600	500	1000	2000	2800	2800
3000	—	—	1500	2000	2800
3100	500	500	1500	2000	2800
3200	—	500	1500	2000	
3700	500	500	1500	2000	
4500	500	500	1500	2000	
5500	500	500	1000	2000	-
6800	500	500	1000	2000	
7500	—	500	500	1500	
8000	500	500	500	1500	

Grandezza Size Größe	**Freno Brake Bremse**		
	Z0	$n_{1\ max} \leq 2800$	Servizio - S1 Duty - S1 Betrieb - S1
	Z1-Z2	$n_{1\ max} \leq 750$	
	Z1-Z2	$n_{1\ max} > 750$	Servizio - S2 Duty - S2 Betrieb - S2

S1 - Servizio continuo:
funzionamento a carico costante per un periodo di tempo indefinito, comunque sufficiente a raggiungere l'equilibrio termico.

S1 - Continuous duty:
Steady load operation for an indefinite period, but sufficient to achieve a thermal balance.

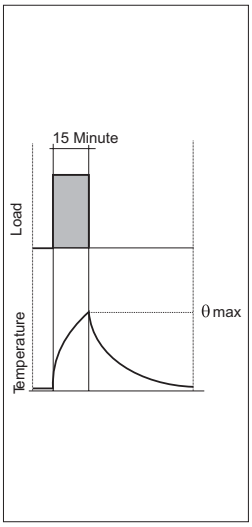
S1 - Dauerbetrieb:
Betrieb mit konstanter Last über eine unbestimmte Zeit, die ausreichen muß, um das thermische Gleichgewicht zu erreichen.



S2 - Servizio di durata limitata:
funzionamento a carico costante per un periodo di tempo limitato insufficiente a raggiungere l'equilibrio termico, seguito da un periodo di riposo sufficiente a riportare il freno a temperatura ambiente.

S2 - Limited duty:
Steady load operation for a limited time, insufficient to achieve a thermal balance, followed by a resting period sufficient to return the brake to ambient temperature.

S2 - Kurzzeitbetrieb:
Betrieb mit konstanter Last für eine begrenzte Zeit, die nicht ausreicht um das thermische Gleichgewicht zu erreichen, gefolgt von einer für die Abkühlung der Bremse ausreichend langen Stillstandzeit.



1.4 Verifiche

Questo paragrafo ha lo scopo di determinare il carico radiale e/o assiale ammissibile e/o la durata dei cuscinetti degli alberi in entrata ed uscita del riduttore sottoposto all'azione di carichi radiale ed assiali derivanti da maccine motrici ed operatrice.

4.1 Fr_{en1-2} e Fa_{en1-2}

Per il calcolo dei carichi radiale ed assiali delle macchine motrici ed operatrici applicati al riduttore si rimanda al paragrafo 1.3.

4.2 Caso 1

Carico assiale e radiale non agiscono contemporaneamente.

A - Verifica carico assiale

Metodo di Calcolo Fa_{c1-2}

$$Fa_{c1-2} = K \times Fa_{n1-2} \quad (4/a)$$

Il carico assiale nominale riduttore **Fa** $_{n1}$; **Fa** $_{n2}$ è riportato nelle schede tecniche di prodotto, il cui valore è stato calcolato considerando **Fs** = 1 e $f_{nh} = 10^5$.

Qualora il parametro calcolato f_{nh} dell'applicazione sia diverso da 10^5 è necessario calcolare il valore di $\mathbf{Fa_{c1-2}}$ utilizzando il fattore correttivo del carico K, il cui valore è riportato nelle schede tecniche di prodotto.

A questo punto è possibile verificare la condizione riportata nella formula:

.

$$Fa_{c1-2} \geq Fa_{en1-2} \times Fs \quad (4/b)$$

B1 - Verifica carico radiale

Metodo di Calcolo Fr_{c1-2}

.

$$Fr_{c1-2} = K \times Fr(x)_{n1-2} \quad (4/c)$$

Il carico radiale nominale riduttore alla distanza "x" , **Fr**$(x)_{n1}$; **Fr**$(x)_{n2}$ è riportato nelle schede tecniche di prodotto, il cui valore è stato calcolato considerando **Fs** = 1 e $f_{nh} = 10^5$ e dove x è la distanza del carico radiale nominale applicazione dalla battuta dell'albero uscita.

Qualora il parametro calcolato f_{nh} dell'applicazione sia diverso da 10^5 è necessario calcolare il valore di $\mathbf{Fr_{c1-2}}$ utilizzando il fattore correttivo del carico K, il cui valore è riportato nelle schede tecniche di prodotto.

A questo punto è possibile verificare la condizione riportata nella formula:

$$Fr_{c1-2} \geq Fr_{en1-2} \times Fs \quad (4/d)$$

1.4 Verification

This paragraph is aimed to help you in calculating the acceptable axyal and/or radial load and/or the bearings life of the gearbox, which is submited to the axyal and radial machine loads.

4.1 Fr_{en1-2} and Fa_{en1-2}

In order to calculate the machine radial and axial loads, please see the paragraph 1.3.

4.2 Example 1

The Radial and axial load don't work at the same time.

A - Axial load verify

Calculation method Fa_{c1-2}

The gearbox nominal axial load **Fa** $_{n1}$; **Fa** $_{n2}$ *is calculated on the product technical sheet tacking into consideration* do **Fs** = 1 e $f_{nh} = 10^5$.

If the calculated application f_{nh} *parameter is different from* 10^5 *it will be necessary to calculate the* $\mathbf{Fa_{c1-2}}$ *value using the K load corection factor that you can find on the product data sheet.*

Now it's possible to verify the condition studing the following formula:.

B1 - Radial load verify

Calculation method Fr_{c1-2}

.

The gearbox nominal radial load at distance "x" , **Fr**$(x)_{n1}$; **Fr**$(x)_{n2}$ *can be found on the product technical sheet and is calculated tacking into consideration* **Fs** = 1 and $f_{nh} = 10^5$ *and where x is the distance of the application nominal radial load from the output shaft step ..*

If the calculated application fnf parameter is different from 10^5 *it's necessary to calculate the* $\mathbf{Fr_{c1-2}}$ *value using the K load correction factor, as specified on the product data sheet.*

Now it's possible to verify the condition from the following formula:

1.4 Überprüfungen

Dieser Abschnitt soll ihnen bei der Berechnung der zulässigen Axial- und/oder Radiallast sowie bei der Berechnung der Lagerlebensdauer, welche wiederum die Axial- und/oder Radiallast bestimmt, behilflich sein.

4.1 Fr_{en1-2} und Fa_{en1-2}

Zur Berechnung der Axial- und/oder Radiallast gehen sie zum Abschnitt 1.3

4.2 Beispiel 1

Axial- und Radiallast treten nicht gleichzeitig auf.

A - Überprüfung der Axiallast

Berechnung nach Methode Fa_{c1-2}

Die Nenn-Axiallast **Fa** $_{n1}$; **Fa** $_{n2}$ wird berechnet gemäß technischem Datenblatt unter Berücksichtigung von **Fs** = 1 e $f_{nh} = 10^5$.

Wenn der berechnete f_{nh} Parameter vom Wert 10^5 abweicht, ist es notwendig den Wert $\mathbf{Fa_{c1-2}}$ unter Berücksichtigung des K-Last Korrekturfaktors – sie finden ihn im Produkt-Datenblatt - zur Berechnung heranzuziehen.

Jetzt ist es möglich den Zustand mit folgender Formel zu überprüfen:

B1 - Radiallast-Überprüfung

Berechnung nach Methode Fr_{c1-2}

.

Die Getriebe-Nennradiallast finden sie im Produkt-Datenblatt. Die zulässige Radiallast im Abstand „x", **Fr**$(x)_{n1}$; **Fr**$(x)_{n2}$ wird berechnet unter Berücksichtigung von **Fs** = 1 und $f_{nh} = 10^5$ wobei „x" der Abstand der Last vom Wellenanfang ist.

Wenn der berechnete f_{nh} Parameter vom Wert 10^5 abweicht, ist es notwendig den Wert $\mathbf{Fr_{c1-2}}$ unter Berücksichtigung des K-Last Korrekturfaktors – sie finden ihn im Produkt-Datenblatt - zur Berechnung heranzuziehen.

Jetzt ist es möglich den Zustand mit folgender Formel zu überprüfen:

1.4 Verifiche

B2 - Calcolo durata in ore dei cuscinetti
Conoscendo:Fr_{en1-2} ; Fs ; Fr (x) $_{n1-2}$ alla distanza x dalla battuta.
Dalla formula indicata si ricava il fattore K.

1.4 Verification

B2 - Bearings life calculatio If you know:Fr_{en1-2} ; Fs ; Fr (x) $_{n1-2}$ *from step x distance.*
From the following formula we extract K factor.

1.4 Überprüfungen

B2 - Berecnung der Lagerlebensdauer Wenn:Fr_{en1-2} ; Fs ; Fr (x) $_{n1-2}$ und Abstand „x“ bekannt sind, erhalten sie aus folgender Formel
den K-Faktor:

$$K = (Fr_{en1-2} \times Fs) / Fr\ (x)_{n1-2} \qquad \textbf{(4/e)}$$

Dal grafico del fattore K si ricava il valore f_{n2h} da cui, conoscendo il numero di giri n_2 , si ricava la durata h.

From K factor graphic we extract f_{n2h} *and if you know the* n_2 *, speed, we calculate the life h.*

Aus dem K-Faktor ermitteln wir graphisch f_{n2h}

4.3 Caso 2

Carico assiale e radiale agiscono contepo-raneamente.

Il questo caso è necessario effettuare un calcolo di verifica completo che richiede la conoscenza dei seguenti i dati base:

- carico radiale F_{ren2} (verso,intensità,direzione);
- carico assiale Fa_{en2} (verso, intensità);
- senso di rotazione dell'albero

4.3 Example 2

The Radial and axyal load work at the same time.

In this case it's necessary to do a complete checking calculation, but we must have the following information:

- radial load F_{ren2} *(way, intensity and direction);*

-axial load Fa_{en2} *(way and intensity);*

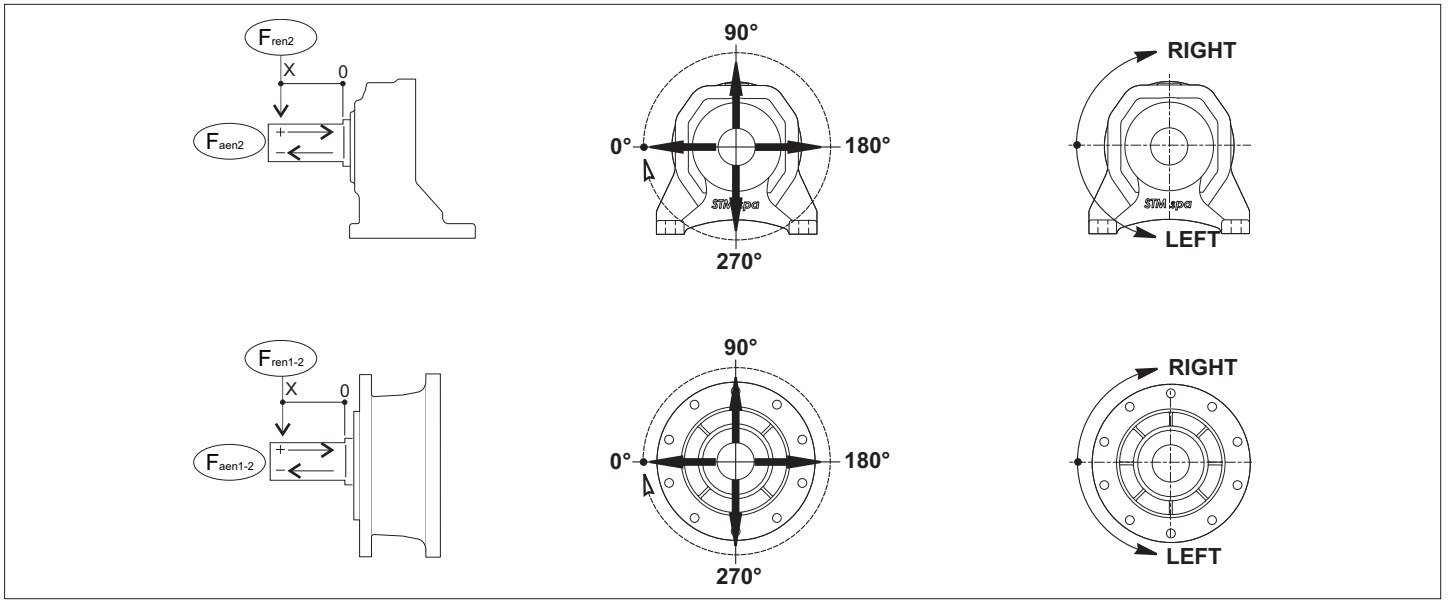
- shaft rotation

4.3 Beispiel 2

Axial- und Radiallast treten gleichzeitig auf.

In diesem Fall ist es erforderlich die gesamte Berechnung zu überprüfen. Wir müssen jedoch folgende Informationen haben:

- Radiallast F_{ren2} (Art, Größe, Richtung);
- Axiallast Fa_{en2} (Art und Richtung);
- Drehrichtung der Welle



5) Verifica Posizione di montaggio

6) Lubrificazione

6.1 - Verificare che tipo e viscosità olio siano idonee alle velocità applicate, ai carichi e al rapporto di riduzione del riduttore selezionato;
6.2 - Verificare che la quantità di olio sia conforme alla:
- taglia ;
- versione;
- posizione di montaggio.
6.3 - Verificare se occorre montare il vaso di espansione e tappo di sfiato.

Per maggiori chiarimenti vedere sezione V.

5) Check mounting position

6) Lubrication

6.1 - Verify that the oil type and viscosity are suitable to the input speed and ratio required;

6.2 - Verify if the oil quantity is corresponding to:
-size
-version
-mounting position
6.3 - Verify if it's necessary to mount an oil tank and breather plug.

For any other information please see section V.

6) Prüfen der Einbaulage

6) Schmierung

6.1) Überprüfen sie, ob Öltype und Viskosität für Eingangsdrehzahl und erforderliche Übersetzung geeignet sind.

6.2) Überprüfen sie Ölmenge in Verbindung mit
- Getriebegröße
- Type
- Einbaulage
6.3) Überprüfen sie, wenn erforderlich, den Einbau eines Ölbehälters und von Entlüftungsschrauben.
Weitere Informationen finden sie in Abschnitt V

1.4 Verifiche

7) Potenza termica del riduttore:
è necessario verificare la seguente formula:

1.4 Verification

7)Gearbox thermal power:
it's necessary to check the following formula:

1.4 Überprüfungen

7) Thermische Belastung des Getriebes
Eine Überprüfung mit folgender Formel ist erforderlich:

$$P_1 \leq P_{tN} \times f_m \times f_a \times f_d \times f_p \times f_f \quad [kW] \qquad \textbf{(7/a)}$$

Considerazioni sui parametri con i quali è stata calcolata la P_{tN} sono riporati nella tabella con indicato, per ciascun parametro, il relativo parametro correttivo.
I valori delle P_{tN} dei riduttori sono riportate nella tabella riportata nella pagina seguente.

The thermal power considerations with the corrisponding correction parameters can be found in the following table.

The gearboxes P_{tN} values are in the table on next page.

Die Bedingungen für die thermische Belastung unter Berücksichtigung entsprechender Korrekturparameter sind in folgender Tabelle zusammengestellt:
Die Werte P_{tN} sind auf der nächsten Seite.

Nei riduttori combinati del tipo EXV - EXA - EXO ecc. è necessario verificare la potenza al limite termico anche del riduttore accoppiato. La potenza applicabile deriva dal minimo dei due valori calcolati.

On the combined EXV - EXA - EXO gearboxes it's necessary to check the secondary gearbox thermal power too.
The input power is the result of the minimum value between the two calculated ones.

Bei kombinierten Getrieben EXV – EXA – EXO sind auch die Zusatzgetriebe auf thermische Belastung zu überprüfen.
Als thermische Antriebsleistung ist der Minimalwert beider Ergebnisse heranzuziehen.

P_{tN} = potenza termica nominale/thermal power rating /thermische Nenngrenzleistung

Descrizione condizione operativa *Operative condition description* Beschreibung der Arbeitsbedingungen	Valore Riferimento per calcolo P_{tN} *Reference value for PtN calculation* Referenzwert für die P_{tN} Berechnung	Fattore correttivo di riferimento Reference correction factor Referenz-Korrekturfaktor
1 - Ambiente Lavoro * 1 - Work ambient* 1-Arbeitsumgebung*	ambiente industriale aperto con velocità dell'aria di 1,4 m/s open space industrial environment with air speed 1,4 m/s Im industriellen offenen Umfeld mit Luftsgeschwindgkeit 1,4 m/s	Da definire tipo ambiente/Ambient type to define/Umgebung ist zu definieren Esempio / For example / z.B. A - Ambiente Chiuso / Closed space / B - Carter
2 -Stato Superficiale * 2 - Surface condition* 2-Öberflächenbedingungen*	Non verniciato con nessun accumulo di polvere e/o sporco. Not painted without deposit of dast and/or dirt. Nicht lackiert ,Staub oder Schmutzfrei	Da definire tipo finitura/Finishing type to define/Umgebung ist zu definieren Esempio / For example / z.B. A - Verniciato/Painting/Lackierung; B - Sporco e/o Polvere/*Dirty and/or dust/Schmutz und/oder Staub*
3 - Motorizzazione * 3 - Input adjustment* 3 - Antrieb*	Versione ECE - Senza alcuna ventilazione ECE version - without ventilation ECE-Version ohne Lüftung	Da definire tipo unità motrice / Prime mover type to be defined / Antrieb ist zu definiere Se l'unità motrice è installata direttamente sul riduttore ne perturba lo stato di equilibrio termico. If the prime mover is mounted on the gearbox his thermal power will be different. Wenn die Antriebseinheit direkt am Getriebe montiert ist, wird das thermische Gleichgewicht beeinflusst.
4 - Metodo di Lubrificazione 4 - System Lubrification 4- Tauchschmierung	Sbattimento Splash Oil Oel Bespritzung	fm.: fattore correttivo per la posizione di montaggio, velocità e rapporto. fm.: correction factor accounting for mounting position, speed and ratio. fm.: Korrekturfaktor für Einbaulage, Drehzahl und Übersetzungsverhältnis. Lubrificazione forzata: è contemplato del coefficiente fm da porsi in questo caso uguale ad 1.
5 - Posizione di montaggio	M1	
6 - n_1	1000 [rpm]	
7 - Tipo Lubrificante * 7 - Lubricant type* 7 - Schmiermitteltype	PAG ISO VG 320 olio sintetico PAG ISO VG 320 syntetic oil PAG ISO VG 320 Synthetiköl	Da definire to define ist zu definiere
8 - t_a	20 [° C]	fp = fattore correttivo della temperatura ambiente fp = ambient temperature factor fp = Korrekturfaktor der Umgebungstemperatur
9 - t_{oil}	-	-
10 - Tipo Servizio 10 - Working use 10 - manca	Continuo Continuos Kontinuirlich	fd = fattore correttivo del tempo di lavoro *fd = operation time factor* fd = Korrekturfaktor der Arbeitszeit
11 - altitudine 11 - Altitude 11- Seehöhe	0 [m]	fa = fattore correttivo dell'altitudine *fa = altitude factor* fa = Höhenkorrekturwert

1.4 Verifiche — *1.4 Verification* — 1.4 Überprüfungen

P_{tN}	
	ALL SIZES
EX 1	Vedere tabelle delle prestazioni *Please look at the performance tables* Siehe Leistungstabellen
EX 2	
EX 3	
EX 4	

ATTENZIONE:
Questo valore non deve essere confuso con la potenza della unità motrice installata che per esempio per esigenze di normalizzazione è scelto a volte più grande del necessario.

ATTENTION:
This value must not be confused with the installed prime mower power, that sometimes is mounted bigger than necessary.

Achtung
Der Wert darf nicht verwechselt werden mit dem Wert des installierten Primärantriebes, welcher manchmal größer als erforderlich ist.

f_m

size		M1-M2-M5-M6	M3-M4	
		n_1		
		>1000 - n_{1max}	> 1000 -1750	1751-n_{1max}
EX...1	**10-20-25**	0.95	0.9	
	30-35-40-50-70	0.95	0.9	0.75
	80-90-95-100	0.90	0.8	0.65
	150-180-200-250-280-300	0.85	0.7	0.60
	350-360-420	0.8	0.68	0.58
	600-650	1.0	1.0	1.0
	800-850	1.0	1.0	1.0
	1000-1200-1500-1600-2000 2500-2600-3000-3100-3200-3700-4500 5500-6800-7500-8000	1.0	1.0	1.0

size		EX: M1-M2-M5-M6 EXB: M...1 - M...2	EX: M3-M4 EXB: M...3 - M...4 - M...5 - M...6	
		n_1		
		> 1000-n_{1max}	> 1000 -1750	1751-n_{1max}
EX...2 EXB...2 EX...3 EXB...3 EX...4 EX...4	**10-20-25**	1.0	1.0	1.0
	30-35-40-50-70	1.0	0.95	0.80
	80-90-95-100	0.95	0.85	0.70
	150-180-200-250-280-300	0.90	0.75	0.65
	350-360-420	0.85	0.7	0.60
	600-650	0.8	0.68	0.58
	800-850	0.8	0.68	0.58
	1000-1200-1500	0.8	0.68	0.58
	1600-2000	0.8	0.68	0.58
	2500-2600-3000-3100	0.8	0.68	0.58
	3200-3700-4500	0.8	0.68	0.58
	5500-6800-7500-8000	0.8	068	0.58

N.B. I valori di n_{1max} sono riportati al punto 3 (Verifiche).
(fm =1 nel caso in cui n_1= 0-1000 min^{-1})

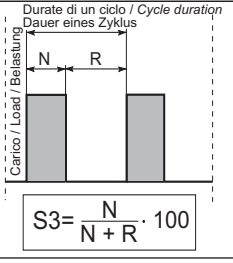
NOTE n_{1max} values are listed at point 3 (Verification)
(fm =1 if n_1= *0-1000 rpm)*

HINWEIS: Die Werte n_{1max} werden unter Punkt 3 "Überprüfungen" angegeben.
(fm =1 bei n_1= 0-1000 min^{-1})

f_a

m	0	750	1500	2250	3000
fa	1	0.95	0.90	0.85	0.81

f_d

S3%		
100	1	
80	1.05	
60	1.15	
40	1.35	
20	1.8	

f_p

Temperatura ambiente *Ambient temperature* Umgebungstemperatur	50 °C	40 °C	30 °C	20 °C	10 °C	0 °C
	0.63	0.75	0.87	1	1.12	1.25

1.4 Verifiche

1.4 Verification

1.4 Überprüfungen

f_f

Il fattore correttivo ff della potenza termica che tiene conto dell'effetto refrigerante della ventola assume in accordo con le norme AGMA 6010.E88 i valori riportati nella tabella 8. L'impiego è limitato alle velocità maggiori o uguali a 700 min^{-1}.

Cooling fan factors ff reported in table 8 are in accordance with AGMA 6010.E88 and can be used directly to adjust thermal power to reflect the use of a cooling fan. These factors must only be used for speeds equal to 700 rpm and higher.

In Übereinstimmung mit den Normen AGMA 6010.E88 nimmt der Korrekturwert ff der thermischen Grenzleistung, der den Kühleffekt des Lüfters berücksichtigt, die in der Tabelle 8 angegebenen Werte an. Der Einsatz beschränkt sich auf die Drehzahlen die 700 min^{-1} betragen oder darüber liegen.

Tipo / *Type* / Typ	Tipo ventola / *Fan type* / Lüftertyp	Note / *Notes* / Hinweise	f_f
EX **EXB**	VE	Contattare per la selezione il servizio Tecnico Commerciale *Please contact our sales technical dept.* Bitte kontaktieren sie unsere technische Verkaufsabteilung	

Qualora (7/a) non sia verificata occorre sostituire la ventola con un gruppo di raffreddamento con scambiatore di calore. Per selezionare il gruppo di raffreddamento adeguato occorre determinare la P_{ta} necessaria:

If (7/a) is not verified, opt for a heat exchanger instead of fan cooling.
To select a suitable cooling unit, you need to determine required P_{ta}:

Sollte diese Bedingung (7/a) nicht gegeben sein, muss der Lüfter durch ein Kühlaggregat mit Wärmeaustauscher ersetzt werden. Vor der Wahl des angemessenen Kühlaggregats muss zunächst die erforderliche P_{ta} bestimmt werden:

$$P_{ta} = P_1 - (P_{tN} \times f_m \times f_a \times f_d \times f_p) \quad [kW] \qquad \textbf{(7/b)}$$

dove:
P_{ta} = potenza termica addizionale

Where:
P_{ta} = additional thermal power required

Hier ist:
P_{ta} = thermische Zusatzgrenzleistung

Dopo avere selezionato il gruppo di raffreddamento, ripetere la verifica aggiungendo alla precedente il valore massimo di P_{tamax} del range identificato espresso in tabella, adeguato con i coefficienti correttivi di temperatura acqua e aria:

After selecting the cooling unit, check that the following condition is satisfied; as you can see, it considers the upper limit value P_{tamax} of the resulting tabulated range adjusted using the water and air temperature correction factors:

Nach erfolgter Wahl der Kühlgruppe, die Kontrolle wiederholen und dabei dem vorausgehenden Wert den max. Wert des P_{tamax} des in der Tabelle angegebenen Bereichs zurechnen und durch die Korrekturkoeffizienten der Wasser- und Lufttemperatur anpassen:

$$P_1 \leq (P_{tN} \times f_m \times f_a \times f_d \times f_p) + (P_{tamax} \times f_w \times f_a) \quad [kW] \qquad \textbf{(7/b)}$$

dove:
P_{tamax} = potenza termica addizionale del range identificato espresso in tabella
fw = coefficiente relativo alla temperatura dell'acqua (esclude fc)
fc = coefficiente relativo alla temperatura dell'aria (esclude fw)

Where:
P_{tamax} = additional thermal power required obtained from resulting tabulated range
fw = water temperature factor (excludes fc)
fc = air temperature factor (excludes fw)

Hier ist:
P_{tamax} = thermische Zusatzgrenzleistung des identifizierten, in der Tabelle angegebenen Bereichs
fw = Koeffizient bezüglich der Wassertemperatur (schließt fc aus)
fc = Koeffizient bezüglich der Lufttemperatur (schließt fw aus)

Pta [kW]

EX

Raffreddamento con scambiatore acqua-olio (Tacqua=15°C)
Cooling by water-oil exchanger (Twater=15°C)
Kühlung durch Wasser-/Ölaustauscher (TWasser=15°C)

RFW...		EX 1	EX 2	EX 3	EX 4
Size	Q_{min}				
1	6	≤ 135	≤ 66	≤ 46	≤ 37
2	6	136 ÷ 219	67 ÷ 108	47 ÷ 74	38 ÷ 59
3	16	220 ÷ 412	109 ÷ 202	75 ÷ 139	60 ÷ 111
4	30	413 ÷ 1104	203 ÷ 542	140 ÷ 373	112 ÷ 298
5	80	1105 ÷ 1972	543 ÷ 968	374 ÷ 666	299 ÷ 533
6	135	1972÷ 3280	968 ÷ 1610	666 ÷ 1107	533 ÷ 886
7	200	3280 ÷ 5910	1610 ÷ 2901	1107 ÷ 1995	886 ÷ 1596
8	200	5910 ÷ 7509	2901 ÷ 3686	1995 ÷ 2536	1596 ÷ 2027

Raffreddamento con scambiatore aria-olio (Taria=20°C)
Cooling by airr-oil exchanger (Tair=20°C)
Kühlung durch Luft-/Ölaustauscher (TLuft=20°C)

RFA...		EX 1	EX 2	EX 3	EX 4
Size	Q_{min}				
1	6	≤ 304	≤ 149	≤ 103	≤ 82
2	13	305 ÷ 407	150 ÷ 200	104 ÷ 138	83 ÷ 110
3	32	408 ÷ 798	201 ÷ 392	139 ÷ 269	111 ÷ 215
4	112	799 ÷ 1336	393 ÷ 656	270 ÷ 451	216 ÷ 361
5	112	1337 ÷ 2003	657 ÷ 984	452 ÷ 676	362 ÷ 541
6	160	2004 ÷ 2516	985 ÷ 1235	677 ÷ 849	452 ÷ 679
7	160	2517 ÷ 3952	1236 ÷ 1940	850 ÷ 1334	680 ÷ 1067

1.4 Verifiche — *1.4 Verification* — 1.4 Überprüfungen

EXB

Raffreddamento con scambiatore acqua-olio (Tacqua=15°C)
Cooling by water-oil exchanger (Twater=15°C)
Kühlung durch Wasser-/Ölaustauscher (TWasser=15°C)

RFW...		EXB 2	EXB 3 EXB 4
Size	Q_{min}		
1	6	≤ 46	≤ 37
2	6	47 ÷74	38 ÷59
3	16	75 ÷139	60 ÷111
4	30	140 ÷373	112 ÷298
5	80	374 ÷666	299 ÷533
6	135	666 ÷ 1107	533 ÷ 886
7	200	1107 ÷ 1995	886 ÷ 1596
8	200	1995 ÷ 2534	1596 ÷ 2027

Raffreddamento con scambiatore aria-olio (Taria=20°C)
Cooling by airr-oil exchanger (Tair=20°C)
Kühlung durch Luft-/Ölaustauscher (TLuft=20°C)

RFA...		EXB 2	EXB 3 EXB 4
Size	Q_{min}		
1	6	≤ 103	≤ 82
2	13	104 ÷ 138	83 ÷ 110
3A	32	139 ÷ 269	111 ÷ 215
4	112	270 ÷ 451	216 ÷ 361
5	112	452 ÷ 676	362 ÷ 541
6	160	677 ÷ 849	452 ÷ 679
7	160	850 ÷ 1334	680 ÷ 1067

fw

Coefficiente relativo alla temperatura dell'acqua
Water temperature factor
Koeffizient bezüglich der Wassertemperatur

Twater	15°C	20° C	25° C	30° C
fw	1	0.85	0.7	0.6

fc

Coefficiente relativo alla temperatura dell'aria
Air temperature factor
Koeffizient bezüglich der Lufttemperatur

Tair	15° C	20° C	25° C	30° C	35° C	40° C
fc	1.12	1	0.88	0.75	0.65	0.5

Una volta selezionato lo scambiatore è necessario verificare se la quantità di olio del riduttore è sufficiente a garantire un corretto funzionamento del gruppo.
Pertanto deve essere verificata la relazione:

After selecting the cooling system it's necessary to check if the oil quantity is enough for making it work.

Therefore check the following formula:

Nach der Auswahl des Kühlsystems ist es nötig mit unten stehender Formel zu überprüfen, ob die Ölmenge für diese Arbeit ausreichend ist:

$$Q_{rid} \geq Q_{min} \times 1.2 \qquad \textbf{(7/c)}$$

Q_{rid} - Quantità olio di riempimento del riduttore (vedere Sezione V)

Q_{min} - Quantità olio minima che deve avere il serbatoio olio per garantire il funzionamento del gruppo.

Qualora la relazione non fosse soddisfatta è necessario prevedere un serbatoio aggiuntivo

Q_{rid} - *Gearbox oil quantity (l) look at vedere Section V*

Q_{min} - *Minimum tank oil quantity to assure the cooling running.*

If the formula is not satisfied, it will be necessary to add another oil tank.

Q_{rid} - Ölfüllmenge des Getriebes siehe Abschnitt V

Q_{min} - Minimale Ölfüllung im Tank, um die Kühlung sicherzustellen.

Sollte die Relation nicht zufriedenstellend sein, muss ein Zusatztank vorgesehen werden.

8) Condizioni di impiego:
8.1 - ta > 0 °C: vedere i punti 6 e 7;
8.2 - ta < -10 °C: contattare il nostro servizio tecnico-commerciale.

8) Using conditions:
8.1 - ta > 0 °C: look at points 6 and 7;
8.2 - ta < -10 °C: contact our techical sales dept.

8) Anwendungsbedingungen:
8.1 - ta > 0 °C: siehe Punkt 6 und 7;
8.2 - ta < -10 °C: bitte kontaktieren sie unsere technische Verkaufsabteilung.

1.4 Verifiche

9) Coppia di slittamento del calettatore

E' necessario che sia soddisfatta la seguente relazione:

1.4 Verification

9) *Shrink disk slipping torque .*

The following formula must be satisfied:

1.4 Überprüfungen

9)Schrumpfscheiben-Schlupfmoment

Folgende Bedingung muss erfüllt sein:

$M_{2s} > T_{2max}$ **(7/d)**

M_{2S} **[Nm]** Coppia Slittamento - Slipping torques - Rutsch- momente	
10 - 20 - 25	2000
30 - 35 - 40 - 50 - 70	7500
80	13000
90 - 95 - 100	17600
150 - 180 - 200	35000
250 - 280	41000
300	52000
350 - 360	62000
420	86000
600 - 650	136000
800 - 850	176000
1000 - 1200	342000
1500 - 1600 - 2000	398000
2500 - 2600 - 3000 - 3100 - 3200	603000
3700 - 4500	800000
5500	990000
6800 - 7500	1235000
8000	1235000

Nota
Sulle grandezze ≤ 420 si utilizzano calettatori con larghezza maggiorata che consentano di avere una distribuzione del carico più uniforme riducendo così lo stato tensionale dell'albero uscita.

Remark
sizes ≤ 420 are using shrink disk with increased width, in order to have uniform distribution of the load thereby reducing the stress load of the output shaft.

Bemerkung
Bei den Größen ≤ 420 wird eine breitere Schrumpfscheibe verwendet, welche eine gleichmäßige Lastverteilung gewährt und so den Spannungszustand der Abtriebswelle reduziert.

10) Verifica peso motore elettrico:
EX - Lineare:

Qualora il peso del motore elettrico installato sia maggiore dei valori riportati in tabella e qualora la posizione di montaggio del riduttore sia tale da porre il motore nelle posizioni 1-2-3 è necessario contattare il nostro servizio tecnico per verificare se l'installazione è idonea, considerando il peso del motore installato e il fattore di servizio dell'applicazione.

P_{KG} - peso motore elettrico

10) Verify of the electric motor weight:
EX - In line:

If the input weight electric motor is bigger than value in table and the mounting position is 1-2-3, it will be necessary to contact our technical sales department to check the electric motor weight and the service factor of the installation.

P_{KG} - *Electric motor weight*

10)Überprüfung des Elektromotorgewichtes EX-inline:

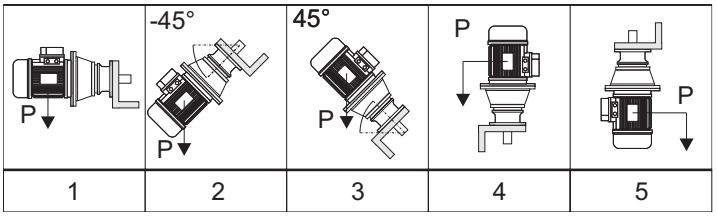
Überprüfung des Elektromotorgewichtes:
Wenn der Gewicht von elektrische Antriebsmotor größer als die Werte in der Tabelle ist also und in Position 1 bis 3 montiert ist, kontaktieren sie bitte unsere technische Verkaufsabteilung wegen Überprüfung von Gewicht und Servicefaktor.

P_{KG} - Gewicht E-Motor

1.4 Verifiche

1.4 Verification

1.4 Überprüfungen



Qualora il peso del motore elettrico installato sia maggiore dei valori riportati in tabella è necessario contattare il nostro servizio tecnico per verificare se l'installazione è idonea, considerando il peso del motore installato e il fattore di servizio dell'applicazione.

If the input weight electric motor is bigger than value in table , it will be necessary to contact our technical sales department to check the electric motor weight and the service factor of the installation.

Überprüfung des Elektromotorgewichtes: Wenn der Gewicht von elektrische Antriebsmotor größer als die Werte in der Tabelle ist also , kontaktieren sie bitte unsere technische Verkaufsabteilung wegen Überprüfung von Gewicht und Servicefaktor.

IEC	50	56	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
PKG - max	3,9	5	8	11	15,6	24	33	47	83	150	214	263	344	450	682	1162

11) Coppia frenatura-Motore Autofrenante

11) Braking torque - Brake motor

11) Bremsmoment – Bremsmotor

Nel caso di frenature T_{2max} può essere considerata come quella parte della coppia decelerante (T_{2dec}) che passa attraverso l'asse lento del riduttore:

For braking T_{2max} may be considered as that portion of deceleration torque (T_{2dec}) passing through the gear unit output (low speed) shaft:

Bei Bremsungen kann T_{2max} als der Teil des Beschleunigungsmoments Abbremsmoment (T_{2dec}), der durch die Abtriebsachse des Getriebes läuft, angesehen werden:

$$T_{2max} = T_{2dec} = \left(\left(\frac{T_{1f} \cdot ir}{\eta} \right) - T_{2n} \right) \cdot \left(\frac{J}{J + \frac{J_0}{\eta}} \right) + T_{2n} \quad \textbf{[Nm]}$$

dove:
J: momento d'inerzia della macchina e del riduttore ridotto all'asse motore (kgm^2)
J_0: momento d'inerzia delle masse rotanti sull'asse motore (kgm^2)
T_{1f}: coppia frenante dinamica (Nm)

Where:
J: machine and gear unit inertial load reflected to motor shaft (kgm^2)
J_0: inertial load of rotating parts at motor shaft (kgm^2)
T_{1f}: dynamic braking torque (Nm)

Hier ist:
J: An der Motorachse reduziertes Trägheitsmoment der Maschine und des Getriebes (kgm^2)
J_0: Trägheitsmoment der an der Motorachse drehenden Massen (kgm^2)
T_{1f}: dynamisches Bremsmoment (Nm)

Prima della messa in servizio del riduttore è necessario verificare la seguente relazione:

Before using the gearbox, it's necessary to verify the following formula:

Vor Verwendung des Motors ist nach unten stehender Formel sicherzustellen:

$$T_{2max} < T_{max} \qquad \textbf{(7/e)}$$

Qualora la condizione non sia rispettatta è necessario provvedere alla regolazione della coppia di frenatura.

If the condition is not respected, it will be necessary to adjust the braking torque.

Wenn diese Bedingung nicht erreicht wird, ist es notwendig das Bremsmoment entsprechend einzustellen.

1.5 Stato di fornitura

1.5.0 VERNICIATURA E PROTEZIONE

I riduttori sono verniciati esternamente con fondo antiossidante all'acqua di colore rosso, salvo disposizioni contrattuali diverse

.
La protezione è idonea a resistere a normali ambienti industriali anche esterni, e a consentire finiture ulteriori con vernici sintetiche.

Per maggiori informazioni relative allo stato di fornitura vedere la tabella seguente

Caratteristiche della Vernice

Nel caso si prevedano condizioni ambientali particolarmente aggressive occorre adottare verniciature speciali (**TYP0-TYP1-TYP2 - TYP3 - TYP4).**

ATTENZIONE
In caso di verniciatura dei prodotti, si devono preservare da tale trattamento i piani lavorati e le tenute, al fine di evitare che la vernice ne alteri le caratteristiche chimico-fisiche e pregiudichi l'efficienza dei paraolio. Occorre analogamente preservare la targa di identificazione, e proteggere contro l'occlusione il tappo di livello dell'olio e il foro del tappo di sfiato (ove esistenti).

1.5 Scope of the supply

1.5.0 PAINTING AND PROTECTION

The gear units are externally painted with a red water-base antioxidising undercoat, unless different contractual instructions are given.

The protection is suitable to stand normal industrial environments, also outdoors, and allows additional synthetic paint finishes.

For further details about the supply conditions, please refer to the following table

Paint features

In case particularly aggressive environment conditions are expected, special paints will be needed (**TYP0-TYP1-TYP2 - TYP3 - TYP4).**

ATTENTION
If the product must be painted, protect the machined surfaces and oil seals/gaskets in order to prevent any damage.
It is also necessary to protect the identification plate, the oil level plug (if fitted) and the hole in the breather plug (if fitted) against obstruction.

1.5 Lieferzustand

1.5.0 LACKIERUNG UND SCHUTZ

Außen mit einer roten Rostschutzgrundierung auf Wasserbasis lackiert, vorbehaltlich abweichender vertraglicher Vereinbarungen.
Dieser Schutz ist für einen Einsatz in normalen industriellen, auch im Freien liegenden Umfeldern geeignet und erlaubt Überlackierungen mit Synthetiklack.
Weitere Informationen zum Lieferzustand können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Eigenschaften der Lackierung

Sollten besonders aggressive Umgebungsbedingungen vorliegen, müssen Speziallackierungen verwendet werden (**TYP0-TYP1-TYP2 - TYP3 - TYP4).**

ACHTUNG
Sollten die Produkte lackiert werden, muss darauf geachtet werden, dass die bearbeiteten und Dichtflächen dabei geschützt werden, so dass verhindert werden kann, dass die Lackierung die chemisch-physischen Eigenschaften verändert und die Wirkung der Ölabdichtungen einschränkt. In der gleichen Weise und aus gleichem Grund müssen das Typenschild und die Öleinfüllschraube sowie die Bohrung der Entlüftungsschraube (wo vorhanden) geschützt werden.

OPT2
Opzioni - Verniciatura
Options - Painting and surface protection
Optionen - Lackierung und Oberflächenschutz

Serie *Series* Baureihe	Verniciatura Interna *Inner painting* Innenlackierung	Verniciatura Esterna *Outer painting* Außenlackierung		Piani lavorati *Machined surfaces* Bearbeitete Flächen	Alberi *Shafts* Wellen
		Tipo e Caratteristiche vernice *Paint type and features* Lacktyp und -eigenschaften	Verniciabile *Can be painted* Kann lackiert werden		
TypEX					
EX **EXB**	Uguale a verniciatura esterna *Same as outer painting* Wie Außenlackierung	Fondo antiossidante all'acqua di colore rosso, *a red water-base antioxidising undercoat,* *Roten Rostschutzgrundierung auf Wasserbasis lackiert*	Sì	Quando il materiale è la ghisa sono protetti con pasta antiruggine. *When material is cast iron, they are protected by oxide protectant* Falls aus Gusseisen mit Rostschutzpaste geschützt.	Protetti con pasta antiruggene. *Protected by oxide protectant.* Mit Rostschutzpaste geschützt.

1.5 Stato di fornitura

1.5 Scope of the supply

1.5 Lieferzustand

1.5.0 VERNICIATURA E PROTEZIONE

1.5.0 PAINTING AND PROTECTION

1.5.0 LACKIERUNG UND SCHUTZ

Protezione superficiale Surface protection	Numero di strati Permutation of layers	Spessore Coat thick nes	Adatto per Suitable for
TYP 1	1x Primer 1x Two-component top coat	Circa/Approx. **120 micron** A Secco/*Dry*	1 - Impatto ambientale BASSO - (condizioni ambientali normali) Low enviroment impact (Normal ambient condition) 2 - Umidità relativa inferiore al 90% Relative humidity below 90 % 3 -Temperatura superficiale massima. 120 °C Surface temperature up to max. 120 °C 4 - Categoria di corrosività **"C3-M" (DIN EN ISO 12,944-2)** Corrosivity category **"C3-M" (DIN EN ISO 12,944-2)**
TYP 2 Standard Rinforzato Standard Renforced	1x Primer 1x Two-pack Intermediate 1x Two-pack top coat	Circa/Approx. **160 micron** A Secco/*Dry*	1 - Impatto ambientale MEDIO Medium environmental impact 2 - Umidità relativa massima 95 % Relative humidity max. 95 % 3-Temperatura superficiale massima 120 °C Surface temperature up to max. 120 °C 4 -Categoria di corrosività **"C4-M" (DIN EN ISO 12,944-2)** Corrosivity category **"C4-M" (DIN EN ISO 12,944-2)**
TYP 3 Industriale Industrial	1x Primer 2x Two-pack Intermediate 1x Two-pack top coat	Circa/Approx. **240 micron** A Secco/*Dry*	1 - Impatto ambientale ALTO - Applicazione industriale High environmental impact - Industrial Application 2 - Umidità relativa massima 100 % Relative humidity max. 100 % 3-Temperatura superficiale massima 120 °C Surface temperature up to max. 120 °C 4 - Categoria di corrosività **"C5I-M" (DIN EN ISO 12,944-2)** Corrosivity category **"C5I-M" (DIN EN ISO 12,944-2)**
TYP 4 Marino Marine	1x Zinc Primer 2x Two-pack Intermediate 2x Two-pack top coat	Circa/Approx. **320 micron** A Secco/*Dry*	1 - Alto impatto ambientale - Applicazione ambiente marino High environmental impact - Marine Application 2 - Umidità relativa massima 100 % Relative humidity max. 100 % 3-Temperatura superficiale massima 120 °C Surface temperature up to max. 120 °C 4 - Categoria di corrosività **"C5M-M" (DIN EN ISO 12,944-2)** Corrosivitycategory **"C5M-M" (DIN EN ISO 12,944-2)**
A richiesta é possibile fornire ciclo di verniciatura ,schede tecniche dei prodotti utilizzati e report di prova *If requested, we can supply you with painting procedures, data sheets of the products which have been used and testing reports* Auf Anfrage ist es möglich den Lackierzyklus, technische Leistungsblätter der benutzten Produkte und Testberichte zur Verfügung zu stellen			

1.5 Stato di fornitura

1.5.1 MATERIALI COSTRUTTIVI

1.5.1.1 Casse - Flange - Coperchi

Serie *Series* Baureihe	Supporti Uscita Output Support Abtriebselement	Supporti Entrata Input Support Antriebselement	
	Getti di ghisa a grafite sferoidale Spheroidal cast iron Sphäroguss	Getti di ghisa a grafite sferoidale Spheroidal cast iron Sphäroguss	Fusioni in ghisa grigia Grey iron casting Grauguss-Legierungen
EX EXB	R-M-MX-T-H-X-S-SB P-PH-PX-PS-PSB F-FB-FP-FS-FSR-FSB FC-FCB FU-HU-SU-TU	EXB - ECR	EU - ECE - IEC - I

1.5.1.2 Materiale degli anelli di tenuta

Serie *Series* Baureihe	OPT Opzioni - Materiale degli anelli di tenuta Options - Materials of Seals Optionen - Dichtungsstoffe		
	— (Tenute STANDARD Oil Seals Standard Ölabdichtungen Standard)	.... Opzioni - Disponibile Options Available Optonen - verfügbar	A richiesta On request Auf Anfrage
EX EXB EX.	— **(VT1 - NBR2)**	**VT2**	

NBR1	Paraoli in NBR in entrata	NBR oil seals at input end	Ölabdichtungen aus NBR im Antrieb
NBR2	Paraoli in NBR in uscita	NBR oil seals at output end	Ölabdichtungen aus NBR im Abtrieb
NBR	Paraoli in NBR in entrata ed in uscita	NBR oil seals at input and output end	Ölabdichtungen aus NBR im An- und Abtrieb
VT1	Paraoli in viton in entrata	Viton oil seals at input end	Ölabdichtungen aus Viton im Antrieb
VT2	Paraoli in viton in uscita	Viton oil seals at output end	Ölabdichtungen aus Viton im Abtrieb
VT	Paraoli in viton in entrata ed in uscita	Viton oil seals at input and output end	Ölabdichtungen aus Viton im An- und Abtrieb

1.5 Scope of the supply

1.5.1 MATERIAL

1.5.1.1 Housings - Flanges - Covers

1.5.1.2 Materials of Seals

1.5 Lieferzustand

1.5.1 KOSTRUKTIONSMATERIAL

1.5.1.1 Gehäuse - Flanschen – Deckel

1.15.1.2 Dichtungsstoffe

1.5 Stato di fornitura
1.5.2 Lubrificazione

1.5 Scope of the supply
1.5.2 Lubrication

1.5 Lieferzustand
1.5.2 Schmierung

EX	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
	all sizes	**OUTOIL**

EXB	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
	all sizes	**OUTOIL**

Z0	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
		OUTOIL

Z1	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
		OUTOIL

Z2	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
		OUTOIL

EXV	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
	EX	**OUTOIL**
	V	Riduttore/Gearbox/Getriebe **R** Look at CT16

EXC	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
	EX	**OUTOIL**
	C	Riduttore/Gearbox/Getriebe **C** Look at CT 16

EXS	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
	EX	**OUTOIL**
	S	Riduttore/Gearbox/Getriebe **S** Look at CT 17

EXR	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
	EX	**OUTOIL**
	R	Riduttore/Gearbox/Getriebe **RX** Look at GSM_mod CT 03

EXO	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
	EX	**OUTOIL**
	O	Riduttore/Gearbox/Getriebe **O** Look at CT 17

EXA	OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio Options - Scope of the supply - Options - OIL Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl	
		Sigla ordine Designation order Bezeichnung Bestellung
	EX	**OUTOIL**
	A	Riduttore/Gearbox/Getriebe **A** Look at CT 17

1.5 Stato di fornitura

1.5.2 Lubrificazione

ATTENZIONE:
Lo stato di fornitura è messo in evidenza con una targhetta adesiva posta sul riduttore.
Verificare la corrispondenza tra stato di fornitura e targhetta adesiva.

1.5 Scope of the supply

1.5.2 Lubrication

CAUTION:
Gearbox state of supply is indicated on a nameplate applied on gearbox.
Ensure that nameplate data and state of supply correspond.

1.5 Lieferzustand

1.5.2 Schmierung

ACHTUNG:
Der entsprechende Lieferzustand wird auf einem Aufkleber am Getriebe angegeben.
Überprüfen Sie die Übereinstimmung zwischen effektivem Lieferzustand und Aufkleber.

OPT1 - Opzioni - Stato fornitura olio-
Options - Scope of the supply - Options - OIL
Optionen - Lieferzustand - Optionen - Öl

Stato fornitura Scope of the supply Lieferzustand	Riduttore - Lubrificazione Gearbox - Lubrification Getriebe - Schmierung	Tipo Type Typ	NOTE Note Hinweis	Targhetta Namplate Aufkleber
OUTOIL Riduttore Privo di Lubrificante *Gearbox with no lubricant* Getriebe ohne Schmiermittel	Si consiglia l'uso di oli a base sintetica Vedere a tale proposito le indicazioni riportate Sezione V. Tutti i riduttori con limitatore di coppia LC-LP-LF devono essere lubrificati ad olio: **la lubrificazione a grasso non è ammessa.** The use of synthetic oil is recommended. see details in Section V. All gearboxes incorporating torque limiters LC-LP-LF will have to be lubricated with oil: **grease lubrication is not admitted**. Der Einsatz von synthetischem Öl wird empfohlen. Siehe diesbezüglich die Hinweise im Abschnitt V. Ile Getriebe mit Rutschkupplung LC-LP-LF müssen mit Öl geschmiert werden: **Eine Fettschmierung ist hier nicht zulässig**.		STM Raccomanda uso Lubrificanti PETRONAS Se richiesti completi di lubrificante, verranno forniti con olio standard - **"INOIL_STD"** If customer requests supply of gearbox with lubricant, we shall supply - **"INOIL_STD"** Falls diese Getriebe mit Schmiermittelfüllung angefordert werden - **"INOIL_STD"**	**RIDUTTORE**  **FRENO** 
INOIL_STD Riduttore Completo di Lubrificante Standard STM *Gearbox with lubricant STM standard* Getriebe mit Standard Schmiermittel STM	EX - EXB **PETRONAS GEAR SYN 220**	OilGear_TYPE CLP HC Synthetic - **GR III**	Label Order **"A-3-HC-220"**	
	EXV - EXC EXS - EXO - EXA EXR	**EX -** Look at EX **V ; C -** Look at CT 16 **S ; O ; A -** Look at CT 17 **R -** Look at GSM_mod CT 03		
	Z0	L'olio utilizzato per la lubrificazione del freno è lo stesso di quello del riduttore epicicloidale - *Brake* oil is the same of Gearboxesoil - Das Öl der Bremse ist gleich von Planetengetriebe - Look at EX - EXB		
	Z1 - Z2	OilGear_TYPE - Hydraulic - **Mineral** Il freno ha la lubrificazione separata da quella del riduttore epicicloidale - The brake has separated lubrication from the planetary gearbox - Die Bremse hat eine separate Schmierung, die von dem Planetengetriebe getrennt ist.		
INOIL_Food Riduttore Completo di Lubrificante "ALIMENTARE" *Gearbox with lubricant "FOOD-TYPE"* Getriebe mit Schmiermittel "LEBENSMITTEL"	EX-EXB-EXV-EXC-EXS-EXO-EXA-EXR **Klüberoil 4 UH1 N 320**	OilGear_TYPE CLP HCE Synthetic **HCE** **NSF H1**	Z0 - Z1 - Z2 A richiesta On request Auf Anfrage	
ASOIL Riduttore Completo di Lubrificante Speciale - a richiesta Gearbox with Special lubricant - On request Getriebe mit Sondern-Schmiermittel - Auf Anfrage	A richiesta On request Auf Anfrage	OilGear_TYPE CLP PG Synthetic **PG**	—	
		OilGear_TYPE CLP HC Synthetic **PAO**		
		OilGear_TYPE CLP Mineral		
		OilGear_TYPE CLP HCE Synthetic **HCE** **NSF H1**		
		Grease		

Nota campo- ASOIL
Nella targhetta sono riportate le seguenti informazioni:
- Code_Plate;
- Sigla lubrificante;
- ISO VG;
- Type DIN;
- NSF;
- Altre prescrizioni.

Note range-ASOIL
The type plate contains the following information:
- Code_Plate
- Lubricant type
- ISO VG
- Type DIN
- NSF
- other details

Hinweis Bereich-ASOIL
Auf dem Typenschild finden Sie folgende Informationen:
- Code_Plate
- Schmiermitteltyp
- ISO VG
- Type DIN
- NSF
- andere Hinweise

1.5 Stato di fornitura

1.5.2 Lubrificazione

<u>Riduttori forniti con il cuscinetto schermato</u>

Se ne consiglia il ringrasaggio indipendentemente dalle ore di esercizio effettuate, dopo almeno 2-3 anni.

Pertanto è stato predisposto un ingrassatore per provvedere all'opportuno ringrassaggio.

Le Caratteristiche tecniche generali del grasso utilizzato sono:

- Inspessente: base di Litio;
- NGLI: 2;
- Olio: minerale con adittivazione EP di viscosità minima ISO VG 160;
- Adittivi: l'olio presente nel grasso deve avere caratteristiche di adittivazione EP;

SPECIFICHE E APPROVAZIONI

ISO:**L-X-BCHB 2**
DIN 51 825: **KP2K -20**

1.5 Scope of the supply

1.5.2 Lubrication

Worm gearboxes with a shielded bearing

It is recommended to grease it at least every 2-3 years regardless of the operating hours.

To this end it is provided with a greaser.

Following are the general technical features of the lubrication grease:

- Thickener: Lithium-based;
- NGLI: 2;
- Oil: mineral with EP additives with minimum viscosity as per ISO VG 160;
- Additives: the oil in the grease must feature EP additive;

SPECIFICATIONS AND APPROVALS

ISO:**L-X-BCHB 2**
DIN 51 825: **KP2K -20**

1.5 Lieferzustand

1.5.2 Schmierung

Getrieben mit abgeschirmtem Lager geliefert werden

Wir empfehlen, unabhängig von den erfolgten Betriebsstunden, mindests alle 2-3 Jahre ein entsprechendes Nachschmieren.

Daher wurde ein angemessener Schmiernippel für das Nachschmieren vorgesehen.

Allgemeine technische Eigenschaften des verwendeten Fetts:

- Verdickungsmittel: auf Lithiumbasis;
- NGLI: 2;
- Öl: Mineralöl mit Zusatz von EP mit Mindestviskosität gemäß ISO VG 160;
- Additive: das im Fett enthaltene Öl muss die Eigenschaften der EP Additivierung aufweisen;

SPEZIFIKATIONEN
ISO:**L-X-BCHB 2**
DIN 51 825: **KP2K -20**

1.5 Stato di fornitura

1.15.3 Connessione motore/riduttore con giunto STM/ROTEX

Qualora la connessione tra riduttore e macchina motrice sia effettuata con un giunto è necessario verificare se è necessario montare un linguetta di dimensioni a disegno STM.
La linguetta e la targhetta nella quale sono riportate le istruzioni di montaggio sono allegate ad ogni fornitura.
Qualora non fornite segnalare il problema al Nostro Ufficio Commerciale ed attenersi alla presenti istruzioni per l'istallazione del motore sul riduttore.
Di seguito sono allegate targhette con le relative istruzioni di montaggio.

1.5 Scope of the supply

1.15.3 Connecting the motor and gearbox with STM/ROTEX joint

If gearbox and driving machine are connected by means of a joint, check whether it is necessary to install a key sized as specified on STM drawing.
Key and nameplate indicating assembly instructions come with any supply.
Should they be missing, report this problem to our Sales Dept. and follow these instructions for installing the motor to gearbox.

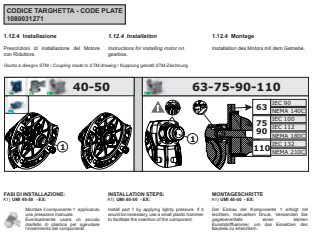
Follow are showed some of the nameplates bearing the installation instructions

1.5 Lieferzustand

1.15.3 Verbindung zwischen motor und getriebe über kupplung STM/ROTEX

Bei Verbindung zwischen Getriebe und Antriebseinheit über eine Kupplung muss überprüft werden, ob ein Federkeil gemäß STM-Maßzeichnung erforderlich ist.
Der Federkeil und das Schild, auf dem die Montageanleitung wiedergegeben wird, sind im Lieferumfang enthalten.
Sollten sie nicht mitgeliefert worden sein, muss dies unserer Verkaufsabteilung mitgeteilt werden. Für die Installation des Motors am Getriebe muss man sich an die entsprechenden Anleitungen halten.
Auf den folgenden Seiten werden die Blätter mit den entsprechenden Montageanleitungen angefügt.

Giunto a disegno "STM"
Joint to "STM" drawing
Kupplung gemäss "STM"-zeichnung


CODICE TARGHETTA - CODE PLATE
1080031271

1.12.4 Installazione — Prescrizioni di installazione del Motore con Riduttore.
1.12.4 Installation — Instructions for installing motor on gearbox.
1.12.4 Montage — Installation des Motors mit dem Getriebe.

Giunto a disegno STM / Coupling made to STM drawing / Kupplung gemäß STM-Zeichnung

40-50 | 63-75-90-110

63 IEC 90 NEMA 145T
75 90 IEC 100 IEC 112 NEMA 180K
110 IEC 132 NEMA 210K

FASI DI INSTALLAZIONE: A1) UMI 40-50 - E3I:
Montare il componente 1 applicando una leggera pressione. Eventualmente usare un piccolo martello di plastica per agevolare l'inserimento del componente.

A2)UMI 63-75-90-110:
A2.1 - Nei riduttori con le predisposizioni per linguetta, verificare che la linguetta sia di dimensioni del componente 1, adattare la sede della linguetta presente nel componente con la corrispettiva sede presente nella vite senza fine.
A2.2 - Montare il componente 1 applicando una leggera pressione. Eventualmente usare un piccolo martello di plastica per agevolare l'inserimento del componente.

B) Applicare un film di grasso sull'albero del motoriduttore.
C) Montare il motore elettrico sul riduttore e serrare le viti.

INSTALLATION STEPS: A1) UMI 40-50 - E3I:
Install part 1 by applying lightly pressure. If it is necessary, eventually use a small plastic mallet to facilitate the insertion of the component.

A2)UMI 63-75-90-110:
A2.1 - For gearboxes with arrangement prepared for key, check that the key dimensions of component 1, adapt the key groove in the component with the corresponding groove of the worm.
A2.2 - Install part 1 by applying lightly pressure. If it is necessary, eventually use a small plastic mallet to facilitate the insertion of the component.

B) Apply grease on the electric motor shaft.
C) Assemble electric motor into the gearbox and tighten screws.

MONTAGESCHRITTE A1) UMI 40-50 - E3I:
Der Einbau der Komponente 1 erfolgt mit leichtem Druck. Gegebenenfalls einen leichten gummihammer einen leichten Kunststoffhammer, um das Einsetzen des Bauteils zu erleichtern.

A2)UMI 63-75-90-110:
A2.1 - Bei Getrieben mit Vorbereitung, wie Passfederkeil, überprüfen, ob die Abmessungen der Komponente 1 der Passfederkeil entsprechend der Nut der Schneckenwelle ausgerichtet werden.
A2.2 - Der Einbau der Komponente 1 erfolgt mit leichtem Druck. Gegebenenfalls einen leichten gummihammer einen leichten Kunststoffhammer, um das Einsetzen des Bauteils zu erleichtern.

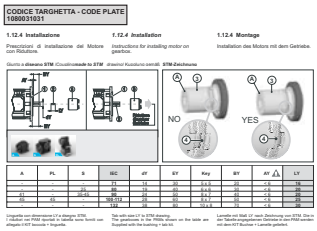
B) Fetten sie die Motorwelle des Elektromotors ein.
C) Anschließen einen Elektromotor am Getriebe und sichern sie die Schrauben.

FASI DI SMONTAGGIO
Prima di procedere allo smontaggio del motore assicurarsi che il motore sia adeguatamente ancorato per evitare che possa ribaltarsi e/o cadere a terra. Questo per evitare che durante lo smontaggio delle viti di serraggio tra motore e riduttore il motore possa cadere a terra.
Per ulteriori informazioni contattare il Nostro Ufficio Tecnico.

DE-INSTALLATION
Before starting de-installation, please ensure that the engine is secured with a suitable hoist to prevent injury or damage. This action is necessary because, with the removal of the locking screws between the gearbox and engine, the engine could fall to the ground.
Contact our Technical Dept. for more information

DEMONTAGE
Bevor Sie mit der Demontage beginnen, stellen Sie bitte sicher, dass der Motor mit einem geeigneten Hebezeug ein Hebezeug ist, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.Dieses Maßnahme ist notwendig, da bei Lösen der Sicherungsschrauben zwischen Getriebe und Motor der Motor zu Boden fallen könnte.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienstabteilung.

Giunto a disegno "STM"
Joint to "STM" drawing
Kupplung gemäss "STM"-zeichnung


CODICE TARGHETTA - CODE PLATE
1080031031

1.12.4 Installazione — Prescrizioni di installazione del Motore con Riduttore.
1.12.4 Installation — Instructions for installing motor on gearbox.
1.12.4 Montage — Installation des Motors mit dem Getriebe.

Giunto a disegno STM / Coupling made to STM drawing/ Kupplung gemäß STM-Zeichnung

NO YES

A	PL	S	IEC	øY	EY	Key	EY	AY	LY
-	-	20	63	14	30	5 x 5	22	+ 5	36
+1	+1	20-22	71	19	40	6 x 6	32	+ 5	45
+5	+5	-	80-112	28	60	8 x 7	50	+ 5	58
-	-	-	132	38	80	10 x 8	70	+ 5	68

Linguetta con dimensioni UNI a disegno STM.
Adattare sul PAM ricavato in tabella sono forniti con il riduttore una linguetta UNI.

1) Se la quota AY misurata è minore o uguale a quella riportata in tabella si può procedere al montaggio senza modificare la posizione del PAM.
2) Se la quota AY misurata è maggiore a quella riportata in tabella è necessario rivolgersi una fresatura di dimensioni LY uguale alla differenza tra quota AY misurata meno a quella indicata in tabella.

FASI DI INSTALLAZIONE:
A) Montare il componente 2 (fregiatrice) sul componente1 (mozzo elettrico).
B) Montare il componente 3 (giunto) sul riduttore.
C) Verificare che il giunto sia correttamente montato: Portando a richiesta al dare un palo di colpi (componente 3 (giunto)) con una superficie (1) del componente 3 (giunto).
D) Ingrassare un film di grasso sull'albero del motore riduttore.
E) Montare il componente 1 (motore elettrico) sul riduttore e serrare le viti.

STEP INSTALLATION
A) Assemble part 2 (key) on component 1 (electric motor).
B) Assemble component 3 (coupling) on the gearbox.
C) Verify that the coupling is correctly assembled: Spring (2) to be inserted in the coupling seat (3).
Turning the coupling (3) carefully hammer the component 3 (coupling) on surface "1".
D) Apply grease on the electric motor shaft.
E) Assemble component 1 (electric motor) into the gearbox and tighten screws.

1) Wenn der ermittelte Messwert AY kleiner oder gleich dem Wert in der Tabelle ist, kann mit der Montage fortgefahren werden, ohne Positionen der Stifte zu verändern.
2) Ist der ermittelte Wert AY größer als in der Tabelle angegeben, ist es notwendig, eine Fräsung der Größe LY zu verwenden, welche entsprechend der Maßzahl AY in der Tabelle reduziert ist.

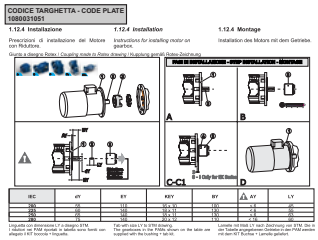
MONTAGE
A) Montieren sie Teil 2 (Paßfeder auf Teil 1 (Elektromotor).
B) Montieren Sie Teil 3 (Kupplung) am Getriebe.
C) Überprüfen sie die korrekte Ausrichtung und ob die Kupplung (3) korrekt montiert ist: Durch Schläge mit einem Hilfsschlagwerkzeug ist sicherzustellen das Teil 3 (Kupplung) mit leichten Hammerschlägen auf die Oberfläche "1" aufzutragen.
D) Fetten sie die Motorwelle des Elektromotors ein.
E)Montieren sie Teil 1 (Elektromotor) am Getriebe und ziehen sie die Schrauben.

FASI DI SMONTAGGIO
Prima di procedere allo smontaggio del motore assicurarsi che il motore sia adeguatamente ancorato per evitare che possa ribaltarsi e/o cadere a terra. Questo per evitare che durante lo smontaggio delle viti di serraggio tra motore e riduttore il motore possa cadere a terra.
Per ulteriori informazioni contattare il Nostro Ufficio Tecnico.

DE-INSTALLATION
Before starting de-installation, please ensure that the engine is secured with a suitable hoist to prevent injury or damage. This action is necessary because, with the removal of the locking screws between the gearbox and engine, the engine could fall to the ground.
Contact our Technical Dept. for more information

DEMONTAGE
Bevor Sie mit der Demontage beginnen, stellen Sie bitte sicher, dass der Motor mit einem geeigneten Hebezeug ein Hebezeug ist, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.Dieses Maßnahme ist notwendig, da bei Lösen der Sicherungsschrauben zwischen Getriebe und Motor der Motor zu Boden fallen könnte.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienstabteilung.

Giunto tipo "ROTEX"
"ROTEX" type of joint
Kupplung - typ "ROTEX"


CODICE TARGHETTA - CODE PLATE
1080031051

1.12.4 Installazione — Prescrizioni di installazione del Motore con Riduttore.
1.12.4 Installation — Instructions for installing motor on gearbox.
1.12.4 Montage — Installation des Motors mit dem Getriebe.

Giunto a disegno Rotex / Coupling made to Rotex drawing / Kupplung gemäß Rotex-Zeichnung

IEC	øY	EY	KEY	WY	AY	LY
063	14	30	5 x 5	16,0	+ 5	36
071	19	40	6 x 6	21,5	+ 5	45
080	24	50	8 x 7	27,0	+ 5	58
090	28	60	10 x 8	31,0	+ 5	68

Linguetta con dimensioni UNI a disegno STM.
Adattare sul PAM ricavato in tabella sono forniti con il riduttore una linguetta UNI.

1) Se la quota misurata AY è minore o uguale a quella riportata in tabella si può procedere al montaggio senza modificare la posizione del PAM.
2) Se la quota misurata AY è maggiore a quella riportata in tabella è necessario rivolgersi una fresatura di dimensioni LY uguale alla differenza tra quota AY misurata meno a quella indicata in tabella.

FASI DI INSTALLAZIONE:
A) Montare il componente 2 sul componente 1.
B) Premontato componente 3 - Vista l'eventualità pratica di una possibile interferenza è necessario montare nanmgarel preriscaldandolo a 80°C. Se durante il montaggio si dovesse durante il montaggio e lo smontaggio. In ogni caso evitare di battere i somiguanti onde evitare danni al motore.
C) Montare il componente 3 sul motore rispettando quota a disegno (3mm).
1 - Solo KX - Is quota a (3 mm).
C1) Bloccaggio componente 3 - è comunque sempre necessario bloccare assolutamente componente 3 tramite il giusto naturale preserite componente 3.
D) Montare il componente 1 sul riduttore e serrare le viti con forza.

FASI DI SMONTAGGIO
Prima di procedere allo smontaggio del motore assicurarsi che il motore sia adeguatamente ancorato per evitare che possa ribaltarsi e/o cadere a terra. Questo per evitare che durante lo smontaggio delle viti di serraggio tra motore e riduttore il motore possa cadere a terra.
Per ulteriori informazioni contattare il Nostro Ufficio Tecnico.

STEP INSTALLATION
A) Assemble part 2 on part 1.
B) Pre-heated part 3 - Coupling halves should be preheated before assembly (max. 80°), considering that a possible interference fit is necessary. Assembly and removal. At any rate, do not hit on the couplings or damage could result for motor.
C) Assemble part 3 on the electric motor regarding quote in the drawing (3mm).
1 - Only for KX - the quote is (3 mm).
C1) Tighten - Part 3 - it is always necessary to tighten coupling halves axially by means of the provided nelter grub screw - part 1.
D) Assemble part 1 on the gearbox and tighten the fixing screws.

DE-INSTALLATION
Before starting de-installation, please assure that the engine is secured with a suitable hoist to prevent injury or damage. This action is necessary because, with the removal of the locking screws between the gearbox and engine, the engine could fall to the ground.
Contact our Technical Dept. for more information

1) Wenn der ermittelte Messwert AY kleiner oder gleich dem Wert in der Tabelle ist, kann mit der Montage fortgefahren werden, ohne Positionen der Stifte zu verändern.
2) Ist der ermittelte Wert AY größer als in der Tabelle angegeben, ist es notwendig, eine Fräsung der Größe LY zu verwenden, welche entsprechend der Maßzahl AY in der Tabelle reduziert ist.

MONTAGE
A) Montieren Sie Teil 2 auf Bauteil 1 montieren.
B) Einerseits Bauteil 3 - Unter Berücksichtigung einer möglichen Interferenz müssen die Kupplungshälften im erwärmten Zustand (max. 80°C) montiert werden. Bei der Montage und Demontageachtung an der Welle nicht auf bei der Montage und dem Ausbau als Hilfsteil verwenden, da sonst die Lager und auf Schäden am Motor zu rechnen ist.
C) Bauteil 3 am Motorwin montieren - wihen Sie Hier die Anmerkung in der Zeichnung (3mm).
1 - nur für KX - Abmessung ist (3 mm)
C1) Anziehen Bauteil 3 - es ist jedoch immer erforderlich, die Kupplungshälften axial mit Hilfe eine vorhandenen Madenn Stifts zu blockieren - Teil 1.
D) Bauteil 1 am Getriebe ansetzen und Befestig.-schrauben fest anziehen.

DE-INSTALLATION
Bevor Sie mit der Demontage beginnen, stellen Sie bitte sicher, dass der Motor mit einem geeigneten Hebezeug ein Hebezeug ist, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.Dieses Maßnahme ist notwendig, da bei Lösen der Sicherungsschrauben zwischen Getriebe und Motor der Motor zu Boden fallen könnte.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienstabteilung.

Per quanto non quì specificato, fare riferimento al manuale d'uso e manutenzione reperibile sul ns. sito Web: www.stmspa.com

For additional information please refer to STM maintenance booklet available on our internet site: www.stmspa.com

Fuer weitere Auskünfte bitte STM Wartungshandbuch nachsehen. Es ist in internet : www.stmspa.com

1.6 Normative applicate

1.6.1 Specifiche prodotti non “ATEX”

I riduttori della STM SpA sono organi meccanici destinati all’uso industriale e all’incorporazione in apparecchiature meccaniche più complesse. Dunque non vanno considerati macchine indipendente per una predeterminata applicazione ai sensi 2006/42/CE, né tantomeno dispositivi di sicurezza.

1.6.2 Specifiche prodotti “ATEX”

Campo applicabilità

La direttiva ATEX (2014/34/UE) si applica a prodotti elettrici e non elettrici destinati a essere introdotti e svolgere la loro funzione in atmosfera potenzialmente esplosiva. Le atmosfere potenzialmente esplosive vengono suddivise in gruppi e zone a seconda della probabilità di formazione. I prodotti STM sono Conformi alla seguente classificazione:

1.6 Standards applied

1.6.1 Specifications of non - "ATEX" products

STM SpA gearboxes are mechanical devices for industrial use and incorporation in more complex machines. Consequently, they should not be considered neither self-standing machines for a pre-determined application according to 2006/42/EC nor safety devices.

1.6.2 Specifications of "ATEX" products

Application field

ATEX set of provisions (2014/34/UE) is referred to electric and non-electric products which are used and run in a potentially explosive environment. The potentially explosive environments are divided into different groups and zones according to the probability of their formation. STM products are in conformity with following classification:

1.6 Normativen

1.6.1 Spezifikationen für produkte, die nicht der "ATEX"-norm entsprechen

Bei den Getrieben der STM SpA handelt es sich um Mechanikorgane, die für den industriellen Einsatz und einen Einbau in komplexere Einrichtungen bestimmt sind. Sie werden deshalb weder unter dem Aspekt unabhängiger, für eine bestimmte Anwendung vorgesehener Maschinen im Sinne der 2006/42/EG, noch als Sicherheitsvorrichtungen berück- sichtigt.

1.6.2 Spezifikationen für "ATEX"-produkte

Anwendungsbereich

Die ATEX-Richtlinie (2014/34/UE) wird bei elektrischen und nicht elektrischen Produkten angewendet, die dazu bestimmt sind, in potentiell explosionsfähigen Atmosphären eingesetzt und betrieben zu werden. Die potentiell explosionsfähigen Atmosphären werden in Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeit in Gruppen und Zonen unterteilt. Die STM-Produkte entsprechen der folgenden Klassifizierung:

Type Mark - standard

Designation Type Mark	Material	Symbol Mark	Group	Category	Symbol Protection	Group Dangerous material	Temperature	Protection level EPL	Use limitation
Gb-4 Gb-5	GAS		II	2G	Exh	IIC	T4 T5*	Gb	-
Gc-4 Gc-5			II	3G	Exh	IIC	T4 T5*	Gc	-
Db-4 Db-5	DUST		II	2D	Exh	IIIC	135 °C 100 °C*	Db	-
Dc-4 Dc-5			II	3D	Exh	IIIC	135 °C 100 °C°*	Dc	-

(*) Classe di temperatura ATEX ottenibile a richiesta / *ATEX temperature class on request* / Auf Anfrage erhältliche ATEX-Temperaturklasse

Type Mark - with limitation

Limitation		Material	Designation Type Marrk	Category	Group Dangerous material	Note
Products Versions	Versions with compact motor Versions with brake Z0-Z1-Z2-Z3	—	—	—	—	All versions are excluded from certification
Accessory Option	**Torque limiter type: LP-LC.LF**	GAS DUST	Gc-4-x - Gc-5-x Dc-4-x - Dc-5-x	3G 3D	Standard	with limitation Use x
	Ventilation system And/Or Painting type: TYP3 - TYP4 *	GAS GAS	b_Gb-4 - b_Gb-5 b_Gc-4 - b_Gc-5	Standard	IIB	*For other type painting:Type Mark is Standard On request in available painting type for IIC: TYP3C & TYP4C
	Ventilation system	DUST DUST	b_Db-4-x - b_Db-5-x b_Dc-4-x - b_Dc-5-x		IIIB	with limitation Use x

Nel caso di classe di temperatura T5 occorre verificare la potenza limite termico declassata (rif. normativa interna NORM_0198, visionabile sul sito web: *www.stmspa.com*).

I prodotti del gruppo IID (atmosfera polverosa) vengono definiti dalla massima temperatura di superficie effettiva.

La massima temperatura di superficie è determinata in normali condizioni di installazione e ambientali (–20°C e +40°C) e senza depositi di polvere sugli apparecchi.
Qualunque scostamento da queste condizioni di riferimento può influenzare notevolmente lo smaltimento del calore e quindi la temperatura.

In case of T5 temperature class it will be necessary to verify the declassed thermal limit power (refer to internal standard NORM_0198, available on the web site: www.stmspa.com).

The products of the family IID (dust environment) are defined by the max effective surface temperature.

Max surface temperature is determined in standard installation and environmental conditions (-20°C and +40°C) and in absence of dust on product surface.
Any other condition will modify the heat dissipation and consequently the temperature.

Bei der Temperaturklasse T5 muss die deklassierte thermische Grenzleistung überprüft werden (Bezug auf firmeninterne NORM_0198, abrufbar aus der Website: www.stmspa.com.

Die der Gruppe IID (Atmosphäre mit staubförmiger Belastung) angehörigen Produkte werden ihrer effektiven maximalen Oberflächentemperatur gemäß definiert.
Die maximale Oberflächentemperatur wird in normalen Einbau- und Umgebungsbedingungen (-20°C und +40°C) und ohne auf den Vorrichtungen vorhandenen Staubablagerungen bestimmt.
Jegliche Abweichung von diesen Bezugsbedingungen kann sich erheblich auf die Wärmeableitung bzw. auf die Betriebstemperatur auswirken.

1.6 Normative applicate

1.6.4. COME SI APPLICA

Al momento di una richiesta di offerta per prodotto conforme a normativa ATEX 2014/34/UE occorre compilare la ***scheda acquisizione dati*** (www.stmspa.com).
Effettuare le verifiche come prima descritto.
I riduttori certificati verranno consegnati con:
-una seconda targhetta contenente i dati ATEX;
-ove previsto un tappo sfiato, tappo sfiato con molla interna;
-se rispondente alla classe di temperatura T4 e T5 verrà allegato un indicatore di temperatura (132 °C nel caso di T4 e 99°C rispettivamente per la T5)
-Indicatore di temperatura : termometro a singolo rilevamento, una volta raggiunta la temperatura indicata si annerisce segnalando il raggiungimento di tale limite.

1.6.5 UE Direttive - marcatura CE- ISO9001

Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE
I motoriduttori, motorinvii angolari, motovariatori e i motori elettrici STM sono conformi alle prescrizioni della direttiva Bassa Tensione .

2014/30/UE Compatibilità elettromagnetica
I motoriduttori, motoriviiangolari, motovariatori e i motori elettrici STM sono conformi alle specifiche della direttiva di Compatibilità Elettromagnetica.

Direttiva Macchine 2006/42/CE
I motoriduttori, motoriviiangolari, motovariatori e i motori elettrici STM non sono macchine ma organi da installare o assemblare nelle macchine.

Marchio CE, dichiarazione del fabbricante e dichiarazione di conformità.

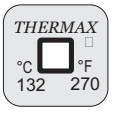
I motoriduttori, motovariatori e i motori elet- trici hanno il marchio CE.
Questo marchio indica la loro conformità alla direttiva Bassa Tensione e alla direttiva Compatibilità Elettromagnetica.
Su richiesta, STM può fornire la dichiarazione di conformità dei prodotti e la dichiarazione del fabbricante secondo la direttiva macchine.

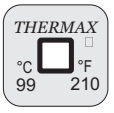
ISO 9001
I prodotti STM sono realizzati all'interno di un sistema di qualità conforme allo standard ISO 9001. A tal fine su richiesta è possibile rilasciare copia del certificato.

1.6 Standards applied

1.6.4. HOW IS IT APPLIED

In case of request of offer relating to any product in conformity with the provisions ATEX/2014/34/UE, the ***specifications paper*** *should be filled in (*www.stmspa.com).
Perform the inspections as described above. Certified reducers will be delivered with:
- a second nameplate containing ATEX data;
- a breather valve with internal spring, where a breather is needed;
- if in accordance with classes of temperature T4 and T5, a temperature gauge will be included (132 °C in case of T4 and 99 °C in case of T5).
- Temperature gauge: single-reading thermometer, it blackens once temperature is reached, pointing out the achievement of that limit.





1.6.5 UE Directives-CE mark-ISO 9001

Directive 2014/35 UE Low VoltageSTM
geared motors, right angle drives with motor, motovariators and electric motors meet the specification of the low voltage directive.

2014/30/UE Electromagnetic Compatibility
STM geared motors, right angle drives with motor, motovariators and electric motors correspond to the specifications of the EMC directive.

Machinery Directive 2006/42/CE
STM geared motors, right angle drives with motor, motovariators and electric motors are not standalone machines, they are exclusively for installation into a machine or for assembly on a machine.

CE Mark, Conformity Declarations and Manufacturer's Declaration.
STM geared motors, right angle drives with motor, motovariators and electric motors carry the CE Mark.
It indicates conformity to the low voltage directive and to electromagnetic compatibility directive.
On request STM supplies both the conformity declarations and the manufacturer's declaration according to the machine directive.

ISO 9001
STM products have been designed and manufactured according to ISO 9001 quality system standard.
On request a copy of the certification can be issued.

1.6 Angewendete Normen

1.6.4. ANWENDUNGSWEISE

Bei einer Angebotsanfrage für der Richtlinie ATEX 2014/34/UE entsprechende Produkte muss das Datenerfassungsformular (www.stmspa.com) ausgefüllt werden.
Dazu die zuvor beschriebenen Kontrollen vornehmen.
Die zertifizierten Getriebe werden wie folgt ausgestattet geliefert: -mit einem zweiten Typenschild mit ATEX-Daten;
-wo vorgesehen, mit einem Entlüftungs- verschluss, Entlüftungsverschluss mit interner Feder;
-falls der Temperaturklasse T4 und T5 entsprechend, wird eine Temperaturanzeige vorgesehen (132 °C bei T4 und 99°C bei T5)
-Temperaturanzeige: einzelnes Erfassungs-thermometer - bei Erreichen der angegebenen Temperatur wechselt die Farbe zur Anzeige der erreichten Temperatur in Schwarz.

1.6.5 UE Richtlinien - CE-Zeichen - ISO9001

Niederspannungsrichtlinie. 2014/35/UE
Die Getriebemotoren, Winkelgetriebe, Verstellgetriebe und Elektromotoren der STM entsprechen den Vorschriften der Niederspannungsrichtlinie.

2014/30/UE Elektromagnetische Verträglichkeit
Die Getriebemotoren, Winkelgetriebe, Verstellgetriebe und Elektromotoren der STM entsprechen den Vorschriften der Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit.

Maschinenrichtlinie 2006/42/CE
Die Getriebemotoren, Winkelgetriebe, Verstellgetriebe und Elektromotoren der STM sind keine Maschinen sondern Organe, die in Maschinen eingebaut oder an diesen montiert werden.

CE-Zeichen, Hersteller- und Konformitätserklärung
Die Getriebemotoren, Verstellgetriebe und Elektromotoren tragen das CE-Zeichen.

Dieses Zeichen weist auf ihre Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie und der Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit hin.
Auf Anfrage kann die STM die Konformitätserklärung und die Hersteller- erklärung gemäß Maschinenrichtlinie zu den Produkten liefern.

ISO 9001
Die STM-Produkte werden in einem Qualitätssystem gemäß dem Standard ISO 9001 realisiert. Auf Anfrage kann daher eine Kopie der Zertifizierung geliefert werden.

1.6 Normative applicate

1.6.6 Normative riferimento Progettazione e Fabbricazione

Tutti i prodotti della STM sono progettati nel rispetto delle seguenti normative:

Calcolo degli ingranaggi e cuscinetti

ISO 6336 - ISO10400 - DIN3991
La capacità di carico é stata calcolata a pressione superficiale e a rottura secondo la normativa ISO 6336 - ISO10400 - DIN3991 (a richiesta sono possibili verifiche secondo le norme AGMA 2001-C95 e AGMA 2003).

BS 721
Calcolo della capacità di carico delle viti e delle corone elicoidali.

ISO 281
Calcolo della durata a fatica dei cuscinetti volventi.

Alberi
DIN 743
Calcolo della durata a fatica degli alberi

Materiali

EN 10084
Acciaio da cementazione per ingranaggi, viti senza fine e alberi.

EN 10083
Acciaio da bonifica per alberi.

UNI EN 1982
Bronzo per corone elicoidali.

UNI EN 1706
Alluminio e leghe di Alluminio

UNI EN 1561
Fusioni in ghisa grigia.

UNI EN 1563,2004
Getti di ghisa a grafite sferoidale

UNI 3097
Acciaio per cuscinetti per piste rotolamento.

1.6 Standards applied

1.6.6 Standards applied

All STM products are designed following these standards:

Calculation of gearboxes and bearings

ISO 6336 - ISO10400 - DIN3991
The load capacity of gear sets is calculated at contact and root bending stress in accordance with standard ISO 6336 - ISO10400 - DIN3991
- (gears can be rated to AGMA 2001-C95 and AGMA 2003 on request).

BS 721:
Calculation of load capacity for worm gearing.

ISO 281:
Rolling bearings — Dynamic load ratings and rating life

Shafts
DIN743
Shafts — Dynamic load ratings and rating life

Materials

EN 10084
Case hardening steels for gears, worms and shafts.

EN 10083
Quenched and Tempered Steels for shafts

UNI EN 1982
Copper for helical worm-gears

UNI EN 1706
Aluminium alloy

UNI EN 1561
Grey iron casting

UNI EN 1563,2004
Spheroidal cast iron

UNI 3097
Ball and roller bearing steel

1.6 Angewendete Normen

1.6.6 Bezugsnormen Entwicklung und Produktion

Alle Produkte der STM werden unter Einhaltung folgender Normen entwickelt:

Berechnung der Zahnräder und Lager

ISO 6336 - ISO10400 - DIN3991
Die Belastbarkeit wurde auf Oberflächendruck und Bruch der Richtlinie ISO 6336 - ISO10400 - DIN3991 - gemäß berechnet (auf Anfrage können Überprüfungen den Normen AGMA 2001-C95 und AGMA 2003 gemäß vorgenommen werden).

BS 721
Berechnung der Belastungsfähigkeit der Schnecken und Schrägzahnräder.

ISO 281
Berechnung der Belastungsdauer der Wälzlager.

Wellen
DIN743
Berechnung der Belastungsdauer der Wellen.

Material

EN 10084
Einsatzstahl für Zahnräder , Schnecken und Wellen.

EN 10083
Vergütungsstahl für Wellen.

UNI EN 1982
Bronze für Schrägzahnräder

UNI EN 1706
Aluminium und Aluminiumlegierungen

UNI EN 1561
Grauguss-Legierungen

UNI EN 1563,2004
Sphäroguss

UNI 3097
Stahl für Lagergleitbahnen