

















**INDICE**  
**INDEX**  
**INHALTSVERZEICHNIS**Pag.  
Page  
Seite

<b>A</b>	<b>Introduzione</b> <i>Introduction</i> Einleitung	<b>A1</b>	<b>A</b>
<b>B</b>	<b>Designazione - Schede Tecniche Riduttori</b> <i>Designation - Gearboxes technical sheet</i> Technische Daten	<b>B1</b>	<b>B</b>
<b>C</b>	<b>Dimensioni</b> <i>Dimensions</i> Abmessungen	<b>C1</b>	<b>C</b>
<b>D</b>	<b>Predisposizione Attacco Motore</b> <i>Motor adjustment</i> Motoranbau	<b>D1</b>	<b>D</b>
<b>E</b>	<b>Accessori e opzioni</b> <i>Accessories and options</i> Zubehör und Optionen	<b>E1</b>	<b>E</b>
<b>V</b>	<b>Posizioni di montaggio - Lubrificazione</b> <i>Mounting positions - Lubrication</i> Einbaulagen - Schmierung	<b>V1</b>	<b>V</b>
<b>Z</b>	<b>Gestione Revisione Cataloghi</b> <i>Managing Catalog Revisions</i> Katalogänderungen	<b>Z1</b>	<b>Z</b>

	 <b>PIEMONTE</b> Strada del Cascinotto, 139/43B 10156 TORINO <b>T:</b> +39/011/22.38.463 <b>F:</b> +39/011/22.38.463 <b>E-MAIL:</b> info@labet.it	 <b>LOMBARDIA</b> Via Velleia, 1 20052 Monza (Mi) <b>T:</b> +39/039/83.79.41 <b>F:</b> +39/039/83.79.490 <b>E-MAIL:</b> sef@sefmotoriduttori.com
 <b>SUD</b> Via Ottaviano, 298/300 80040 San Gennaro Vesuviano (Na) <b>T:</b> +39/081/52.86.802 <b>F:</b> +39/081/52.86.803 <b>E-MAIL:</b> info@stmsud.it	 <b>VENETO</b> Via Manfredini, 54 45100 Loc. Granzette ROVIGO <b>T:</b> +39/0425/48.61.58 <b>F:</b> +39/0425/48.69.30 <b>E-MAIL:</b> stmveneto@stmspa.com	 <b>CENTRO ADRIATICO</b> Via Enrico Fermi, 35 00044 Frascati (RM) <b>T:</b> +39/06/97.60.85.44 <b>F:</b> +39/06/97.60.85.45 <b>E-MAIL:</b> tecnodrive@fastwebnet.it
	 <b>UKRAINE</b> Belaia Tzerkov Yaroslava Mudrogo, ST66/13 09107 Region of Kiev <b>T:</b> +38/04463519369 <b>F:</b> +38/0446391037 <b>E-MAIL:</b> stm@stm.com.ua	 <b>RUS</b> Bolshaya Pochtovaya st. 30 105082 Mosca <b>T:</b> +74/957836809 <b>F:</b> +74/952672073 <b>E-MAIL:</b> ars@ttaars.ru
 <b>AANDRIJFTECHNIEK NL</b> Anton Philipsweg, 30 2171 KX SASSENHEIM <b>T:</b> + 31/252229223 <b>F:</b> +31/252224404 <b>E-MAIL:</b> info@stmaandrijftechniek.nl	 <b>SWEDEN</b> Stathogavagen, 48 60223 Norrkoping <b>T:</b> +46/11158340 <b>F:</b> +46/11158349 <b>E-MAIL:</b> info@stmSweden.se	 <b>FINLAND</b> Luoteisrinne, 5 02270 Espoo <b>T:</b> +35/8440674519 <b>F:</b> +35/8104256805 <b>E-MAIL:</b> info@stmfinland.fi
 <b>POWER TRANSMISSION UK</b> 19 Fair View Liversedge West Yorkshire WF15 6LL <b>T:</b> +44/1924/235790 <b>E-MAIL:</b> jsnaith@gptul.co.uk	 <b>POWER TRANSMISSION UK</b> UNIT 1 OASIS BUSINESS PARK ROAD ONE, WINSFORD Industrial Est - CW7 3RY - WINSFORD <b>T:</b> +44/1606/557200 <b>F:</b> +44/1606/557396 <b>E-MAIL:</b> info@stmuk.co.uk	 <b>IBERIA</b> Contrada Nacional 121, km 39,400 31390 Olite Navarra <b>T:</b> +34/948712017 <b>F:</b> +34/948712153 <b>E-MAIL:</b> martinena@martinenasl.es
 <b>DEUTSCHLAND</b> Äussere Oberaustrasse 36/4 83026 Rosenheim/Germany <b>T:</b> +49/8031/3548070 <b>F:</b> +49/8031/35480710 <b>E-MAIL:</b> stmdeutschland@stmspa.com		



Vi invitiamo pertanto a contattare il ns ufficio commerciale per qualsiasi ulteriore informazione al fine di comunicarVi il riferimento più idoneo e vicino alla Vs sede.  
 Please contact our Sales dept. for information about the nearest distributor to your premises.  
 Bitte setzen Sie sich mit unserer Verkaufsabteilung in Verbindung um Informationen bezueglich eines Haendler der sich in Ihrer Naehe befindet zu bekommen.



Rua Padre Raposo,  
1293 Mooca (SP)  
**T:** +55/11/2605.1144  
**F:** +55/11/2601.1559  
**E-MAIL:** [stmdobrasil@stmdobrasil.com](mailto:stmdobrasil@stmdobrasil.com)



Langeri, 3525 (Santos Lugares)  
1676 Buenos Aires  
**T:** +54/11/41.15.63.85  
**F:** +54/11/47.57.05.12  
**E-MAIL:** [comercial@stmteam.com.ar](mailto:comercial@stmteam.com.ar)



Factory 7, 126 Merrindale drive  
3136 Croydon Victoria  
**T:** +61/397617355  
**F:** +61/397617222  
**E-MAIL:** [alan@stmaustralia.com.au](mailto:alan@stmaustralia.com.au)



27 Tampines Street, 92 (Goodvine Building)  
528878 Singapore  
**T:** +65/6788.5755  
**F:** +65/6788.5585  
**E-MAIL:** [stm@stmap.com](mailto:stm@stmap.com)



47 Paul Smit street  
BOKSBURG NORTH JOHANNESBURG  
**T:** +27/011 892 4874  
**F:** +27/011 892 2596  
**E-MAIL:** [stmtrans@netactive.co.za](mailto:stmtrans@netactive.co.za)



Vi invitiamo pertanto a contattare il ns ufficio commerciale per qualsiasi ulteriore informazione al fine di comunicarVi il riferimento più idoneo e vicino alla Vs sede.  
*Please contact our Sales dept. for information about the nearest distributor to your premises.*  
Bitte setzen Sie sich mit unserer Verkaufsabteilung in Verbindung um Informationen bezueglich eines Haendler der sich in Ihrer Naehе befindet zu bekommen.

SIMBOLO SYMBOL SYMBOL	UNITA' DI MISURA MEASUREME NT UNIT MAßEINHEIT	Formule Utilizzate Using formula Verwendete Formeln	DEFINIZIONE	DEFINITION	DEFINITION
<b>1 - PARAMETRI TECNICI CALCOLO DI BASE / CALCULATIONS TECHNICAL RATINGS/ TECHNISCHE PARAMETER (Cinematica-Coppia-Vita / Kinematic - Tourque - Life / KINETIC - DREHMOMENT-LEBENSDAUER)</b>					
$n_1$	giri/min <sup>-1</sup>		Velocità albero entrata	<i>Input speed</i>	Antriebsdrehzahl
$n_2$			Velocità albero in uscita	<i>Output speed</i>	Abtriebsdrehzahl
$i_r$		$n_1/n_2$	Rapporto di trasmissione	<i>Ratio</i>	Übersetzungsverhältnis
$T_{2n}$	Nm		Coppia Uscita Nominale Applicazione	<i>Application nominal output torque</i>	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	$f_n * T_N > K_s * T_{2n}$	Coppia Uscita Nominale Riduttore	<i>Gearbox nominal output torque</i>	Getriebe-Nennmoment
$T_{max}$	Nm		Coppia Uscita Sovraccarico Riduttore	<i>Gearbox overloaded output torque</i>	Maximalmoment bei Überlast
$T_{FU}$	Nm		Coppia di slittamento calettatore	<i>Shrink disc slipping torque</i>	Schrumpfscheiben-Schlupfmoment
$T_{br}$	Nm		Coppia frenatura motore Autofrenante.	<i>Brake torque motor</i>	Motorbremsmoment
$P_{Kq}$	Kg		Peso Motore Elettrico	<i>Motor weight</i>	Motorgewicht
$\eta$			Rendimento dinamico	<i>Dynamic efficiency</i>	Dynamischer Wirkungsgrad
$P_1$	kW	$(T_{2n} * n_2) / \eta$	Potenza motoriduttore	<i>Gear motor power</i>	Leistung Getriebemotor
$h$	ore		Durata richiesta	<i>Life required</i>	Erforderliche Lebensdauer
$f_{n2h}$	(ore*giri)/min <sup>-1</sup>	$n_2 * h$	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
<b>2 - PARAMETRI TECNICI VERIFICA / VERIFICATION TECHNICAL RATINGS / UEBERPRUEFUNG TECHNISCHE PARAMETER ( Picchi di carico - Giri massimi ) / ( Load peak - Max rpm ) / Belastungsspitzen – Maximale Drehzahlen min<sup>-1</sup></b>					
<b>Potenza termica / Thermal power / Thermische Leistung</b>					
$P_{tN}$	kW		Potenza termica nominale	Thermal power rating	Termische Nenngrenzleistung
$P_{ta}$	kW	$P_{ta} \leq P_1 - (P_{tN} \cdot f_m \cdot f_a \cdot f_d \cdot f_p)$	Potenza termica addizionale	Additional thermal power	Thermische Zusatzgrenzleistung
<b>Carichi Esterni / External loads / Externe Belastung</b>					
$C$			Fattore di collegamento	<i>Connection factor</i>	Riemenscheiben- bzw. Zahnrad Durchmesser
$d$	mm		Diametro pulegge, ruote	<i>Pulleys and gears diameter</i>	Durchmesser Räder, Riemenscheiben
$Fr_{en1}; Fr_{en2}$	N		Carico Radiale Nominale Applicazione	<i>Application nominal radial load</i>	Radial-Nennlast
$x$	mm		Distanza Carico Radiale Nominale Applicazione	<i>Application nominal radial load distans</i>	Distance Abstand der Radial-Nennlast
$Fr(x)_{n1}; Fr(x)_{n2}$	N	funzione di $x$	Carico Radiale Nominale Riduttore alla distanza $x$ .	<i>Radial load</i>	Radialbelastung abhängig vom Abstand $x$
$k(f_{nh})$		funzione di $f_{nh}$	Fattore Correzione carico	<i>Load correction factor</i>	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	<i>Radial load</i>	Radialbelastung korrigiert
$Fa_{en1}; Fa_{en2}$	N		Carico Assiale Nominale Applicazione	<i>Application nominal axial load</i>	Effektive Axialbelastung
$Fa_{n1}; Fa_{n2}$	N		Carico Assiale Nominale Riduttore	<i>Axial load</i>	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	<i>Axial load</i>	Korrigierte Axialbelastung
<b>Parametri Transitori - Carico e giri / Transitory parameters - Load and rpm / Übertragungsparameter Last und Drehzahl min<sup>-1</sup></b>					
$n_{1max}$	min <sup>-1</sup>		Velocità massima albero entrata	<i>Input shaft max rpm</i>	Maximale Drehzahl der Antriebswelle
$T_{2max}$	Nm		Coppia Uscita Sovraccarico Applicazione	<i>Application overloaded output torque</i>	Maximalmoment bei Überlast
$t_a$	°C		Temperatura ambiente	<i>Ambient Temperature</i>	Umgebungstemperatur
$t_{oil}$	°C		Temperatura olio	<i>Oil temperature</i>	öltemperatur

**3 - FATTORI CORRETTIVI PRESTAZIONI / Performances correction factors / Korrekturfaktoren**

<b>Ks</b>		Fattore di servizio	<i>Service factor</i>	Lebensdauerfaktor
<b>fs</b>		Fattore di durata di funzionamento	<i>Working life factor</i>	(---)
<b>f<sub>Ga</sub></b>	$Ks = fs \cdot f_{Ga} \cdot f_v$	Fattore di affidabilità	<i>Safety factor</i>	Zuverlässigkeitsfaktor
<b>f<sub>n</sub></b>		Fattore correttivo delle prestazioni	<i>Input speed factor</i>	Leistungs-Korrekturfaktor
<b>f<sub>v</sub></b>		Fattore del numero di avviamenti /ora	<i>Duty cycle factor</i>	Korrekturfaktor
<b>N<sub>i</sub></b>	$n_{2i} \times t_i \%$	Numero cicli sul livello di carico N <sub>i</sub>	N <sub>i</sub> load level cycles number	(---)
<b>n<sub>2eq</sub></b>	$n_{2eq} = \frac{\sum_i n_{2i} t_i \%}{100\%}$	velocità in uscita richiesta equivalente.	the equivalent output speed	die erforderliche äquivalente Geschwindigkeit

**4 - FATTORI CORRETTIVI POTENZA TERMICA / Thermal power correction factors /**

<b>f<sub>m</sub></b>		Fattore correttivo per la posizione di montaggio	Mounting position factor	Korrekturfaktor für Einbaulage
<b>f<sub>a</sub></b>		Fattore correttivo dell'altitudine	Altitude factor	Höhenkorrekturwert
<b>f<sub>d</sub></b>	$P_1 \leq P_{tN} \times f_m \times f_a \times f_d \times f_p \times f_f$	Fattore correttivo del tempo di lavoro	Operation time factor	Korrekturfaktor für Arbeitsdauer
<b>f<sub>p</sub></b>		Fattore correttivo della temperatura	Ambient temperature factor	Korrekturfaktor für Kühlung mittels Lüfter
<b>f<sub>f</sub></b>	$P_1 \leq (P_{tN} \cdot f_m \cdot f_a \cdot f_d \cdot f_p) + (P_{tmax} \cdot f_w \cdot f_c)$	Fattore correttivo di aerazione con ventola	Fan cooling factor	Korrekturfaktor für Lufttemperatur
<b>f<sub>c</sub></b>		Coefficiente relativo alla temperatura dell'aria	Air temperature factor	Korrekturfaktor für Wassertemperatur
<b>f<sub>w</sub></b>		Coefficiente relativo alla temperatura dell'acqua	Water temperature factor	Koeffizient bezüglich der Wassertemperatur



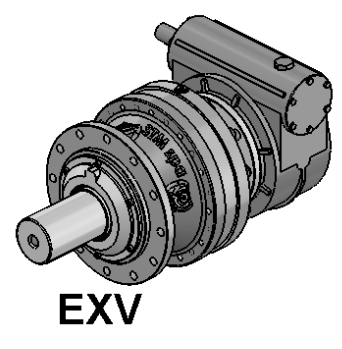
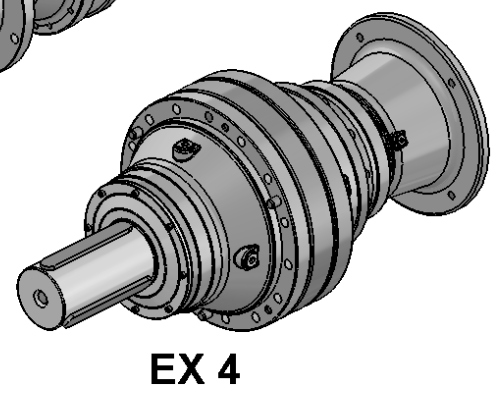
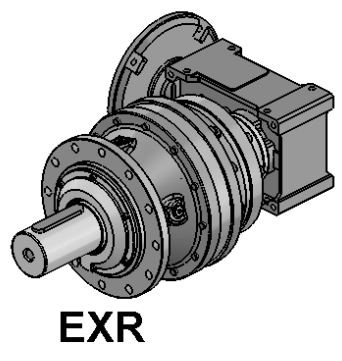
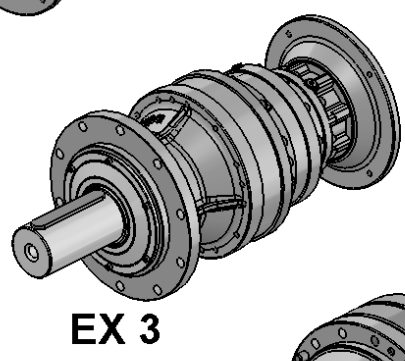
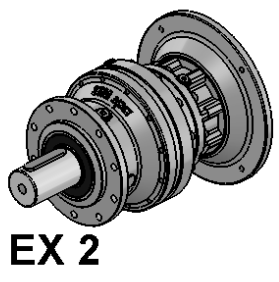
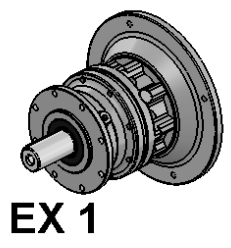
**Introduzione**  
**Introduction**  
**Einleitung**

**A**

STM  
*team*

1.1	Caratteristiche costruttive	<i>Construction features</i>	Konstruktionsmerkmale	A6
1.2	Livelli di pressione sonora SPL [dB(A)]	<i>Mean sound pressure levels SPL [dB(A)]</i>	Schalldruckpegel SPL [dB(A)]	A6
1.3	Selezione grandezza e rapporto di riduzione	<i>Ratio and size selection</i>	Auswahltabellen für Übersetzungen und Größe	A7
1.4	Verifiche	<i>Verification</i>	Überprüfungen	A13
1.5	Stato di fornitura	<i>Scope of the supply</i>	Lieferzustand	A17

**A**



STM  
*team*

### 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  $\eta$  EX sono stati calcolati alle seguenti condizioni di impiego:

- servizio continuo;
- riduttore rodato;
- riduttore caricato con  $T_N$ ;
- viscosità olio ISO VG 220;
- posizione di montaggio M1;
- $n_1 = 1000$  rpm.

I valori così dedotti sono i seguenti:

- EX...1 = 0.98;
- EX...2 = 0.96;
- EX...3 = 0.94;
- EX...4 = 0.92;

### 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 was calculated to the following conditions:*

- continuous service;
- run gearbox;
- $T_N$  charged gearbox;
- Oil viscosity ISO VG 220;
- M1 mounting position;
- $n_1 = 1000$  rpm.

*The value will be the followings:*

- EX...1 = 0.98;
- EX...2 = 0.96;
- EX...3 = 0.94;
- EX...4 = 0.92;

### 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 der Planetengetriebe Serie EX wurde unter folgenden Bedingungen berechnet:

- laufendes Sevice
- Getriebelaufzeit
- Getriebe-Nennmoment
- Schmieröl ISO VG 220
- Montageposition M1
- Antriebsdrehzahl  $n_1 = 1000$  min<sup>-1</sup>

- EX...1 = 0,98
- EX...2 = 0,96
- EX...3 = 0,94
- EX...4 = 0,92

### 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	EX 3
10 - 20 - 25			
30 - 40 - 50 - 70			
80 - 90 - 100			
150 - 180			
250 - 280			

$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	2750	2400	2000	1750	1000	750	500	350
$\Delta$ SPL [dB(A)]	8	6	4	2	-2	-3	-4	-6



**1.3 Selezione grandezza e rapporto di riduzione.**

**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  $Fa_{en1-2}$  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 Ratio and size 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  $Fa_{en1-2}$  and*

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

**1.3 Auswahl von Übersetzung und Größe**

**1.3.1 - (---) :  $T_{2n}$  -  $Fr_{en1-2}$  e  $Fa_{en1-2}$  (---)**



$$Fr_{en1-2} = (C \times T_{2n}) / d$$

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 rigidità (alberi, giunti) e delle condizioni di esercizio.  
Inoltre, spesso la coppia lato comando e la coppia 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 eventualmente con un ampio calcolo dei cicli alterni.

Nel paragrafo seguente sarà fornita la procedura di selezione del riduttore per individuarne 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 several working conditions.*

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

*We can know the gearbox torques and loads through 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 (Sekundär-)Lasten können durch verschiedene Arbeitsbedingungen auftreten.

Antriebs- und Abtriebsmoment beim Umformerbetrieb sind unterschiedlich und abhängig von Antriebsmotor und Arbeitsprozess.

Wir wissen die Getriebe-Nennmomente aus vielen Messungen unter verschiedensten Arbeitsbedingungen.

Die Getriebeauslegung bzw. Berechnung finden sie auf den folgenden Seiten.

Anschließend finden sie Größen und Übersetzungen.

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

**1.3.2 Procedura di selezione**

Conosciuti i dati dell'applicazione calcolare:

$$i_r = n_1/n_2 ;$$

$$f_{n2h} = n_2 \cdot h ;$$

$$P1 = (T_{2n} \cdot n_2) / \eta ;$$

- $n_1$  - Velocità albero entrata;
- $n_2$  - Velocità albero uscita;
- $i_r$  - Rapporto di trasmissione;
- $h$  - Durata richiesta;
- $f_{n2h}$  - Fattore di durata a cicli;
- $\eta$  - Rendimento dinamico;
- $P1$  - Potenza macchina motrice;

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

**1.3.2 Selection procedure**

Locate application information and determine:

$$i_r = n_1/n_2 ;$$

$$f_{n2h} = n_2 \cdot h ;$$

$$P1 = (T_{2n} \cdot n_2) / \eta ;$$

- $n_1$  - Input shaft speed;
- $n_2$  - Output shaft speed;
- $i_r$  - Ratio;
- $h$  - Life required;
- $f_{n2h}$  - Life factor at cycles;
- $\eta$  - Dynamic efficiency;
- $P1$  - Input power;

For gearbox selection the following is necessary:

**1.3.3 Auswahlverfahren**

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

$$i_r = n_1/n_2 ;$$

$$f_{n2h} = n_2 \cdot h ;$$

$$P1 = (T_{2n} \cdot n_2) / \eta ;$$

- $n_1$  - Drehzahl Antriebswelle;
- $n_2$  - Drehzahl Abtriebswelle;
- $i_r$  - Übersetzung;
- $h$  - Erforderliche Lebensdauer;
- $f_{n2h}$  - Lebensdauerfaktor am Abtrieb;
- $\eta$  - Dynamischer Wirkungsgrad;
- $P1$  - Antriebsleistung;

Für die Getriebeauswahl ist folgendes zu beachten:

$$T_N \times f_n \geq T_{2n} \times K_s$$

(1.3/b)

**1 -  $T_N$**  : Coppia Nominale in uscita del riduttore.

La coppia è calcolata tenendo conto della sollecitazione a flessione, sollecitazione a fatica superficiale ed infine della durata dei cuscinetti a rullini dei satelliti con  $K_s$  uguale ad 1.

I valori di  $T_N$  sono forniti in funzione:

**A - Del fattore  $f_{nh}$ :**

la  $T_N$  è fornita con  $f_{nh}$  che varia tra un valore di 10000 a 2000000.

**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 -  $K_s$**  : Fattore di Servizio:

Per determinare il valore  $K_s$  vedere paragrafo successivo.

**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  $K_s$  like 1.

The  $T_N$  values are supplied from:

**A - Factor  $f_{nh}$ :**

The  $T_N$  is supply with  $f_{nh}$  between 10000 to 2000000.

**B - Factors  $n_1$  and  $h$ :**

- $n_1 = 1400$  [rpm];
- $h = 10000$  [hours].

The  $T_N$  value is write on the product technical sheets..

**2 -  $K_s$**  : Service factor.

For to calculate the  $K_s$  value you see the following paragraph.

**1 -  $T_N$**  : Getriebe-Nennmoment am Abtrieb.

Das Moment wird berechnet unter Berücksichtigung von Biegespannung, Pitting und Lebensdauer der Planetenlagerung mit  $K_s$  – siehe 1.

Der Wert  $T_N$  ist eine Funktion von::

**A - dem Faktor  $f_{nh}$ :**

$T_N$  ist gegeben mit  $f_{nh}$  zwischen 10000 und 2000000.

**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 -  $K_s$**  : Servicefaktor:

Bei der Berechnung von  $K_s$  ist folgende Seite zu beachten

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

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.

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

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

**1.3.3 Calcolo Fattore di servizio K<sub>s</sub>**

Il fattore di Servizio K<sub>s</sub> si ricava utilizzando questa formula:

**1.3.3 Service factor calculation K<sub>s</sub>**

The K<sub>s</sub> service factor it's calculated from the following formula:

**1.3.3 Berechnung des Servicefaktors K<sub>s</sub>**

Der Faktor K<sub>s</sub> wird mit folgender Formel berechnet

$$K_s = f_s \cdot f_v \cdot f_{Ga}$$

(1.3/c)

Dove i coefficienti indicati sono:  
 f<sub>s</sub>:fattore di durata di funzionamento che dipende;  
 a) dalle condizioni di applicazione  
 b) dalla durata di funzionamento h/d  
 f<sub>v</sub> : numero di avviamenti /ora;  
 f<sub>Ga</sub>: fattore di affidabilità.

Where the parameter are:  
 f<sub>s</sub>:running life factor that depends from;  
 a) application conditions  
 b) running life h/d  
 f<sub>v</sub> : start/hour number;  
 f<sub>Ga</sub>: reliability factor.

Parameter:  
 f<sub>s</sub>:Lebensdauerfaktor abhängig von;  
 a) Einsatzbedingungen  
 b) Lebensdauer h/d  
 f<sub>v</sub> : Faktor für Start/Stop-Anzahl;  
 f<sub>Ga</sub>: Zuverlässigkeitsfaktor.

**Fattore affidabilità - f<sub>Ga</sub>**

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<sub>Ga</sub> = 1;  
 Grado di affidabilità elevato (difficoltà di manutenzione, grande importanza del riduttore nel ciclo produttivo, sicurezza per le persone, ecc...): f<sub>Ga</sub> = 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<sub>Ga</sub>**

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<sub>Ga</sub> = 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<sub>Ga</sub> = 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<sub>Ga</sub>**

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<sub>Ga</sub> = 1;  
 Hoher Zuverlässigkeitsgrad (schwierige Instandhaltung, für den Produktionszyklus besonders wichtiges Getriebe, Personenschutz, usw....): f<sub>Ga</sub> = 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.

f<sub>s</sub>:fattore di durata di funzionamento che dipende;  
 f<sub>v</sub> : numero di avviamenti /ora.

f<sub>s</sub>:running life factor that depends from;  
 f<sub>v</sub> : start/hour number.

f<sub>s</sub>:Lebensdauerfaktor abhängig von;  
 f<sub>v</sub> : Faktor für Start/Stop-Anzahl.

Per ricavare i coefficienti f<sub>s</sub> e f<sub>v</sub> sono disponibili due alternative:

**1 - Non è disponibile alcun collettivo di carico.**

In questo caso si utilizzano i valori di f<sub>s</sub> che sono riportati in tabella adeguati con i coefficienti correttivi f<sub>v</sub>.

For to extract the f<sub>s</sub> and f<sub>v</sub> factor you've two alternatives:

**1- There isn't available any load collective.**

In this case you use a f<sub>s</sub> values that you see in the table, with the correction f<sub>v</sub> values.

Für die Festlegung der Faktoren f<sub>s</sub> und f<sub>v</sub> gibt es 2 Alternativen:

**1- Wenn sie kein Lastkollektiv haben.,**

verwenden sie den Wert f<sub>s</sub> aus der Tabelle in Verbindung mit dem Korrekturfaktor f<sub>v</sub> ebenfalls aus der Tabelle

$f_s$

Macchina motrice / Prime mover / Kraftmaschine	h/d	Macchina utilizzatrice Driven Machine Arbeitsmaschine		
		U	M	S
Motori elettrici, Turbine, Motori oleodinamici <i>Electric motors, Turbines, Hydraulic motors</i> 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 <i>Combustion engines with 4-6 cylinders</i> 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 <i>Combustion engines with 1-3 cylinders</i> 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

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

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

**h/d** = ore di funzionamento giornaliero

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

**h/d** = Betriebsstunden/Tag



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

1 - For speed multipliers, multiply  $f_s$  by 1.1

1 - Für Geschwindigkeits-Multiplikatoren die  $f_s$ -Werte mit 1.1 multiplizieren

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

2 - When you've the brake electric motor, it's needed multiply the  $f_s$  values for 1.1.

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

### Fattore correttivo - $f_v$

Fattore correttivo del fattore di servizio  $K_s$  per tenere conto degli avviamenti/ora. Il fattore di servizio  $K_s$  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.

### Duty cycle factor - $f_v$

This correction factor is used to adjust service  $K_s$  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  $K_s$  must be adjusted to account for the number of starts per hour using the factors indicated in following table.

### Korrekturfaktor - $f_v$

Korrekturfaktor des Betriebsfaktors  $K_s$  unter Berücksichtigung der Anläufe/Std.. Der Betriebsfaktor  $K_s$  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.

Avv/h - Starts/hour - 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
$Z > 63$	1.5	1.33	1.2

Classificazione dell'applicazione

Application classification

Klassifikation der Anwendungsbereiche

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

2 - E' disponibile il collettivo di carico

2 - It's available the load collective.

2 - wenn ein Lastkollektiv vorhanden ist.

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 ( $N_i$ ).

It's possible to measure the resistant torque on the gearbox output shaft in real work conditions and classify the values for size ( $T_i, Fr_i$ ) and frequency ( $N_i$ ).

Es ist möglich das erforderliche Drehmoment an der Abtriebswelle unter realen Bedingungen zu messen und die Größe ( $T_i, Fr_i$ ) frequenz festzulegen ( $N_i$ )

Per calcolare  $K_s$  è necessario utilizzare la formula ponendo il coefficiente  $f_v$  uguale ad 1.

In order to calculate  $K_s$  it's necessary to use the formula with  $f_v$  value like 1.

$$K_s = \frac{T_{eq}}{T_{2n}} \times f_{Ga}$$

$$K_s = \frac{Fr_{1eq}}{Fr_{n1}} \times f_{Ga}$$

$$K_s = \frac{Fr_{2eq}}{Fr_{n2}} \times f_{Ga}$$

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

1 -  $T_{eq}$   
The equivalent output torque required

1 -  $T_{eq}$   
Das erforderliche äquivalente Drehmoment

$$T_{eq} = \left[ \frac{n_{21} \times t_1 \% \times T_1^{6.6} + n_{22} \times t_2 \% \times T_2^{6.6} + \dots + n_{2i} \times t_i \% \times T_i^{6.6}}{n_{21} \times t_1 \% + n_{22} \times t_2 \% + \dots + n_{2i} \times t_i \%} \right]^{\frac{1}{6.6}}$$

(1.3/d1)

Dove  $t_1, t_2 \dots t_i$  le percentuali di tempo (sul 100% del ciclo) in cui agiscono le coppie  $T_1, T_2, \dots T_i$  alle velocità  $n_{21}, n_{22} \dots n_{2i}$ .

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

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

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

2 -  $n_{2eq}$   
the equivalent output speed

2 -  $n_{2eq}$   
die erforderliche äquivalente Geschwindigkeit

$$n_{2eq} = \frac{n_{21} \times t_1 \% + n_{22} \times t_2 \% + \dots + n_{2i} \times t_i \%}{100\%}$$

(1.3/d2)

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

3 -  $Fr_{1eq}$   
(---)

3 -  $Fr_{1eq}$   
(---)

$$Fr_{1eq} = \left[ \frac{n_{21} \times t_1 \% \times Fr_{11}^{\frac{10}{3}} + n_{22} \times t_2 \% \times Fr_{12}^{\frac{10}{3}} + \dots + n_{2i} \times t_i \% \times Fr_{1i}^{\frac{10}{3}}}{n_{21} \times t_1 \% + n_{22} \times t_2 \% + \dots + n_{2i} \times t_i \%} \right]^{\frac{3}{10}}$$

(1.3/d3)

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

4 -  $Fr_{2eq}$   
(---)

4 -  $Fr_{2eq}$   
(---)

$$Fr_{2eq} = \left[ \frac{n_{21} \times t_1 \% \times Fr_{21}^{\frac{10}{3}} + n_{22} \times t_2 \% \times Fr_{22}^{\frac{10}{3}} + \dots + n_{2i} \times t_i \% \times Fr_{2i}^{\frac{10}{3}}}{n_{21} \times t_1 \% + n_{22} \times t_2 \% + \dots + n_{2i} \times t_i \%} \right]^{\frac{3}{10}}$$

(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".

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

Die Formel verwendet die genaue Palmgren/Miner-Formel (---)

**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)  $T_{max}$   
 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.

**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)  $T_{max}$   
*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.*

**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)  $T_{max}$   
 Maximale Überlast im Fall von:

- Drehrichtungs-Umkehr aufgrund von Trägheitseffekten,
- Umschaltung von niedriger auf hohe Polarität,
- Anläufe und Bremsungen unter Vollast 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.

$T_{max} > T_{2max}$

(2/a)

$T_{max}$  - Coppia Uscita Sovraccarico Riduttore.  
 Il valore è indicato nelle schede tecniche di prodotto.

$T_{2max}$  - Coppia Uscita Sovraccarico Applicazione.

$T_{max}$  - *Gearbox overloaded output torque.*  
*The value is write on the technical sheet.*

$T_{2max}$  - *Application overloaded output torque.*

$T_{max}$  - Getriebeüberlastmoment am Abtrieb.  
 Diesen Wert finden sie auf der Seite mit den technischen Daten

$T_{2max}$  - Getriebeüberlastmoment der Anwendung am Abtrieb

**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.

**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.*

**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.

$n_{1 max}$ [rpm]				
Grandezza Size Größe	EX 1	EX 2	EX 3	EX 4
10 - 20 - 25	2800			
30 - 40 - 50 - 70				
80 - 90 - 100	2000	2800		
150 - 180	2000			
250 - 280 - 300	2000		2800	
420	1500	2000	2800	
650 - 850	1000	2000	2800	

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 macchine motrici ed operatrice.

**4.1  $F_{r_{en1-2}}$  e  $F_{a_{en1-2}}$**

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  $F_{a_{c1-2}}$

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

**4.1  $F_{r_{en1-2}}$  and  $F_{a_{en1-2}}$**

*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  $F_{a_{c1-2}}$

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  $F_{r_{en1-2}}$  und  $F_{a_{en1-2}}$**

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  $F_{a_{c1-2}}$

$F_{a_{c1-2}} = K \times F_{a_{n1-2}}$

(4/a)

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

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

Die Nenn-Axiallast  $F_{a_{n1}}$ ;  $F_{a_{n2}}$  wird berechnet gemäß technischem Datenblatt unter Berücksichtigung von  $K_s = 1$  e  $f_{nh} = 10^5$ .

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

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

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

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

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

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

$F_{a_{c1-2}} \geq F_{a_{en1-2}} \times K_s$

(4/b)

B1 - Verifica carico radiale

Metodo di Calcolo  $F_{r_{c1-2}}$

B1 - Radial load verify

Calculation method  $F_{r_{c1-2}}$

B1 - Radiallast-Überprüfung

Berechnung nach Methode  $F_{r_{c1-2}}$

$F_{r_{c1-2}} = K \times F_r(x)_{n1-2}$

(4/c)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$F_{r_{c1-2}} \geq F_{r_{en1-2}} \times K_s$

(4/d)



B2 - Calcolo durata in ore dei cuscinetti  
 Conoscendo:  $F_{ren1-2}$  ;  $K_S$  ;  $Fr(x)_{n1-2}$  alla distanza  $x$  dalla battuta.  
 Dalla formula indicata si ricava il fattore  $K$ .

B2 - Bearings life calculation If you know:  $F_{ren1-2}$  ;  $K_S$  ;  $Fr(x)_{n1-2}$  from step  $x$  distance.  
 From the following formula we extract  $K$  factor.

B2 - Berechnung der Lagerlebensdauer  
 Wenn:  $F_{ren1-2}$  ;  $K_S$  ;  $Fr(x)_{n1-2}$  und Abstand „ $x$ “ bekannt sind, erhalten sie aus folgender Formel den K-Faktor:

$$K = (F_{ren1-2} \times K_S) / Fr(x)_{n1-2}$$

(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 contemporaneamente.

In 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  $F_{aen2}$  (verso, intensità);
- senso di rotazione dell'albero

**4.3 Example 2**

The Radial and axial 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:

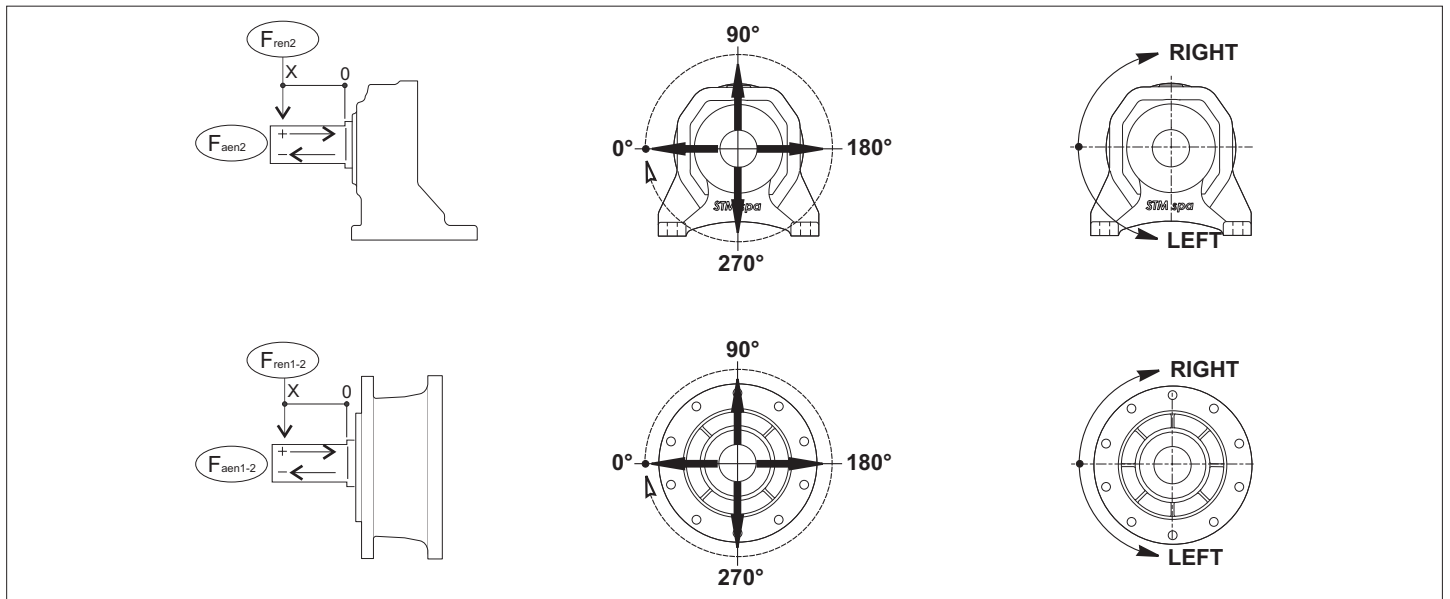
- radial load  $F_{ren2}$  (way, intensity and direction);
- axial load  $F_{aen2}$  (way and intensity);
- shaft rotation

**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  $F_{aen2}$  (Art und Richtung);
- Drehrichtung der Welle



5) Verifica Posizione di montaggio

5) Check mounting position

6) Prüfen der Einbaulage

6) Lubrificazione

6) Lubrication

6) Schmierung

6.1 - Verificare che tipo e viscosità olio siano idonee alle velocità applicate, ai carichi e al rapporto di riduzione del riduttore selezionato;

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

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

6.2 - Verificare che la quantità di olio sia conforme alla:

6.2 - Verify if the oil quantity is corresponding to:

6.2) Überprüfen sie Ölmenge in Verbindung mit

- taglia ;
- versione;
- posizione di montaggio.

- size
- version
- mounting position

- Getriebegröße
- Type
- Einbaulage

6.3 - Verificare se occorre montare il vaso di espansione e tappo di sfiato.

6.3 - Verify if it's necessary to mount an oil tank and breather plug.

6.3) Überprüfen sie, wenn erforderlich, den Einbau eines Ölbehälters und von Entlüftungsschrauben.

Per maggiori chiarimenti vedere sezione V.

For any other information please see section V.

Weitere Informationen finden sie in Abschnitt V

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

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

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

$$P_1 \leq P_{tN} \times f_m \times f_a \times f_d \times f_p \times f_r \quad [\text{kW}]$$

(7/a)

Considerazioni sui parametri con i quali è stata calcolata la  $P_{tN}$  sono riportati 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 seguenti.

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

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 $P_{tN}$ calculation Referenzwert für die $P_{tN}$ Berechnung	Fattore correttivo di riferimento Reference correction factor Referenz-Korrekturfaktor
1 - Ambiente Lavoro * 1 - Work ambient* 1-Arbeitsumgebung*	Aria Libera Open space freier Raum	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 definieren 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 der Antrieb direkt am Getrieb ---
4 - Metodo di Lubrificazione 4 - System Lubrification 4- Tauchschmierung	Sbattimento Splash Oil Oel Bespritzung	$f_m$ .: fattore correttivo per la posizione di montaggio, velocità e rapporto. $f_m$ .: correction factor accounting for mounting position, speed and ratio.
<b>5 - Posizione di montaggio</b>	M1	$f_m$ .: Korrekturfaktor für Einbaulage, Drehzahl und Übersetzungsverhältnis.
<b>6 - <math>n_1</math></b>	1000 [rpm]	Lubrificazione forzata: è contemplato del coefficiente $f_m$ da porsi in questo caso uguale ad 1.
7 - Tipo Lubrificante * 7 - Lubricant type* 7 - Schmiermitteltype	olio sintetico PAO ISO VG 220 PAO ISO PAO ISO VG 220 SynthetiköIVG 220 syntetic oil	Da definire to define ist zu definieren
<b>8 - <math>t_a</math></b>	20 [° C]	$f_p$ = fattore correttivo della temperatura ambiente $f_p$ = ambient temperature factor $f_p$ = Korrekturfaktor der Umgebungstemperatur
<b>9 - <math>t_{oil}</math></b>	-	-
10 - Tipo Servizio 10 - Working use 10 - manca	Continuo Continuos Kontinuierlich	$f_d$ = fattore correttivo del tempo di lavoro $f_d$ = operation time factor $f_d$ = Korrekturfaktor der Arbeitszeit
11 - altitudine 11 - Altitude 11- Seehöhe	0 [m]	$f_a$ = fattore correttivo dell'altitudine $f_a$ = altitude factor $f_a$ = Höhenkorrekturwert

P <sub>IN</sub>																	
	10	20	25	30	40	50	70	80	90	100	150	180	250	300	420	650	850
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 Primärtriebes, welcher manchmal größer als erforderlich ist.

f <sub>m</sub>					
size		M1-M2-M5-M6		M3-M4	
		n <sub>1</sub>			
		>1000 - n <sub>1max</sub>	> 1000 -1750	1751-n <sub>1max</sub>	
EX...1	10-20-25	0.95	0.9		
	30-50-70	0.95	0.9	0.75	
	80-90-100	0.90	0.8	0.65	
	250-280-300	0.85	0.7	0.60	
	420	*	*	*	
	650	*	*	*	
	850	*	*	*	

size		M1-M2-M5-M6		M3-M4	
		n <sub>1</sub>			
		> 1000-n <sub>1max</sub>	> 1000 -1750	1751-n <sub>1max</sub>	
EX...2 EX...3 EX...4	10-20-25	1.0	1.0		
	30-50-70	1.0	0.95	0.80	
	80-90-100	0.95	0.85	0.70	
	250-280-300	0.90	0.75	0.65	
	420	*	*	*	
	650	*	*	*	
	850	*	*	*	

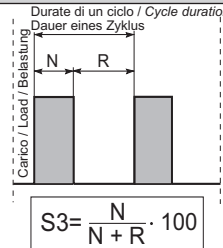
N.B. I valori di n<sub>1max</sub> sono riportati al punto 3 (Verifiche).  
 (f<sub>m</sub> =1 nel caso in cui n<sub>1</sub>= 0-1000 min<sup>-1</sup>)

**NOTE** n<sub>1max</sub> values are listed at point 3 (Verification)  
 (f<sub>m</sub> =1 if n<sub>1</sub>= 0-1000 rpm)

**HINWEIS:** Die Werte n<sub>1max</sub> werden unter Punkt 3 "Überprüfungen" angegeben.  
 (f<sub>m</sub> =1 bei n<sub>1</sub>= 0-1000 min<sup>-1</sup>)

f <sub>a</sub>					
m	0	750	1500	2250	3000
f <sub>a</sub>	1	0.95	0.90	0.85	0.81

f <sub>d</sub>		
S3%		
100	1	
80	1.05	
60	1.15	
40	1.35	
20	1.8	



Durate di un ciclo / Cycle duration  
 Dauer eines Zyklus

Carico / Load / Belastung

$S3 = \frac{N}{N + R} \cdot 100$

f <sub>p</sub>						
Temperatura ambiente Ambient temperature Umgebungstemperatur	50 °C	40 °C	30 °C	20 °C	10 °C	0 °C
f <sub>oil</sub> = 90 °C	0.63	0.75	0.87	1	1.12	1.25

**f<sub>f</sub>**

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<sup>-1</sup>.

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<sup>-1</sup> betragen oder darüber liegen.

Tipo / Type / Typ	Tipo ventola / Fan type / Lüfertyp	Note / Notes / Hinweise	f <sub>f</sub>
EX 1	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<sub>ta</sub> 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<sub>ta</sub>:

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<sub>ta</sub> bestimmt werden:

$$P_{ta} = P_1 - (P_{tN} \times f_{oil} \times f_m \times f_a \times f_d \times f_p) \quad [kW]$$

(7/b)

dove:  
P<sub>ta</sub> = potenza termica addizionale

Where:  
P<sub>ta</sub> = additional thermal power required

Hier ist:  
P<sub>ta</sub> = thermische Zusatzgrenzleistung

Dopo avere selezionato il gruppo di raffreddamento, ripetere la verifica aggiungendo alla precedente il valore massimo di P<sub>tamax</sub> 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<sub>tamax</sub> 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<sub>tamax</sub> des in der Tabelle angegebenen Bereichs zurechnen und durch die Korrekturkoeffizienten der Wasser- und Lufttemperatur anpassen:

$$P_1 \leq (P_{tN} \times f_{oil} \times f_m \times f_a \times f_d \times f_p) + (P_{tamax} \times f_w \times f_c) \quad [kW]$$

(7/b)

dove:  
P<sub>tamax</sub> = 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<sub>tamax</sub> = additional thermal power required obtained from resulting tabulated range  
fw = water temperature factor (excludes fc)  
fc = air temperature factor (excludes fw)

Hier ist:  
P<sub>tamax</sub> = 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)

**P<sub>ta</sub> [kW]**

Raffreddamento con scambiatore acqua-olio (Tacqua=15°C) Cooling by water-oil exchanger (Twater=15°C) Kühlung durch Wasser-/Öltaustauscher (TWasser=15°C)					
RFW...		EX 1	EX 2	EX 3	EX 4
Size	Q <sub>min</sub>				
1	*	135	66	46	37
2		136 ÷ 219	67 ÷ 108	47 ÷ 74	38 ÷ 59
3		220 ÷ 412	109 ÷ 202	75 ÷ 139	60 ÷ 111
4		413 ÷ 1104	203 ÷ 542	140 ÷ 373	112 ÷ 298
5		1105 ÷ 1972	543 ÷ 968	374 ÷ 666	299 ÷ 533
*Contattare per la selezione il servizio Tecnico Commerciale * Please contact our sales technical dept. * Bitte kontaktieren sie unsere technische Verkaufsabteilung.					

Raffreddamento con scambiatore aria-olio (Taria=20°C) Cooling by air-oil exchanger (Tair=20°C) Kühlung durch Luft-/Öltaustauscher (TLuft=20°C)					
RFA...		EX 1	EX 2	EX 3	EX 4
Size	Q <sub>min</sub>				
2	*	407	200	138	110
3		408 ÷ 798	201 ÷ 392	139 ÷ 269	111 ÷ 215
4		799 ÷ 1336	393 ÷ 656	270 ÷ 451	216 ÷ 361
5		1337 ÷ 2003	657 ÷ 984	452 ÷ 676	362 ÷ 541
6		2004 ÷ 2516	985 ÷ 1235	677 ÷ 849	452 ÷ 679
7		2517 ÷ 3952	1236 ÷ 1940	850 ÷ 1334	680 ÷ 1067
*Contattare per la selezione il servizio Tecnico Commerciale * Please contact our sales technical dept. * Bitte kontaktieren sie unsere technische Verkaufsabteilung.					

**fw**

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

**fc**

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.*

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

*Therefore check the following formula:*

$$Q_{rid} \geq Q_{min}$$

(7/c)

$Q_{rid}$  - Quantità olio di riempimento del riduttore.

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

$Q_{rid}$  - Gearbox oil quantity.

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

$Q_{rid}$  - Öfüllmenge des Getriebes

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

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

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

manca

8) Condizioni di impiego:

8.1 -  $t_a > 0$  °C: vedere i punti 6 e 7;  
8.2 -  $t_a < -10$  °C: contattare il nostro servizio tecnico-commerciale.

8) *Using conditions:*

8.1 -  $t_a > 0$  °C: look at points 6 and 7;  
8.2 -  $t_a < -10$  °C: contact our technical sales dept.

8) Anwendungsbedingungen:

8.1 -  $t_a > 0$  °C: siehe Punkt 6 und 7;  
8.2 -  $t_a < -10$  °C: bitte kontaktieren sie unsere technische Verkaufsabteilung.

9) Coppia di slittamento del calettatore Versione Uscita - FU.

9) *Shrink disk slipping torque (FU output version).*

9) Schrumpfscheiben-Schlupfmoment (FU-Abtriebs-Version)

E' necessario che sia soddisfatta la seguente relazione:

*The following formula must be satisfied:*

Folgende Bedingung muss erfüllt sein:

$$T_{FU} > T_{2max}$$

(7/d)

$T_{FU}$  - Coppia di slittamento calettatore

Il valore è indicato nelle schede tecniche di prodotto.

$T_{FU}$  - Shrink disc slipping torque.

*The value can be found on the product technical sheets.*

$T_{FU}$  - Schrumpfscheiben-Schlupfmoment  
Diesen Wert finden sie in den technischen Produkt-Datenblättern.



10) Verifica peso motore elettrico:  
EX - Lineare:

Qualora la grandezza del motore elettrico installato sia maggiore della IEC 180 (peso 165 Kg) 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<sub>KG</sub> - peso motore elettrico

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

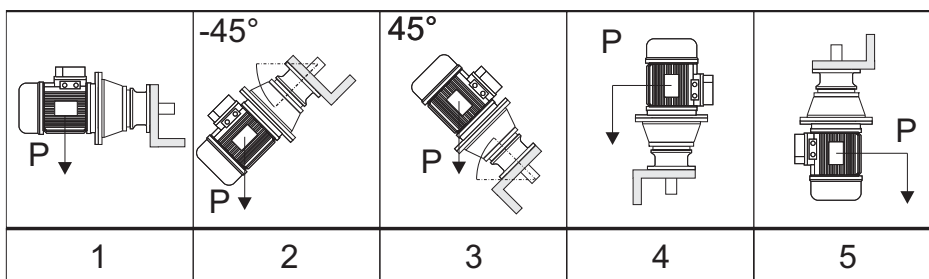
*If the input electric motor is bigger than IEC 180 (weight 165 Kg) and the mounting position is 1-2-3, it will be necessary to contact our technical sales department to check the electric motor weight and the service factor of the installation.*

P<sub>KG</sub> - Electric motor weight

10)Überprüfung des Elektromotorgewichtes EX-inline:

Wenn der elektrische Antriebsmotor größer als IEC 180 (ca. 165 kg Gewicht) und in Position 1 bis 3 montiert ist, kontaktieren sie bitte unsere technische Verkaufsabteilung wegen Überprüfung von Gewicht und Servicefaktor.

P<sub>KG</sub> - Gewicht E-Motor



EX - Combinato:

Qualora la grandezza del motore elettrico installato sia maggiore della IEC 180 (peso 165 Kg) 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.

EX - Combined:

*If the input electric motor is bigger than IEC 180 (weight 165 Kg), it will be necessary to contact our technical sales department to check the electric motor weight and the service factor of the installation.*

EX-Kombination

Wenn der elektrische Antriebsmotor größer als IEC 180 (ca. 165 kg Gewicht) und in Position 1 bis 3 montiert ist, kontaktieren sie bitte unsere technische Verkaufsabteilung wegen Überprüfung von Gewicht und Servicefaktor.

11) Coppia frenatura-Motore Autofrenante

Prima della messa in servizio del riduttore è necessario verificare che la coppia di frenatura del motore autofrenante sia tale da verificare la seguente relazione:

11) Braking torque - Brake motor

*Before using the gearbox, it's necessary to verify that the motor braking torque is suitable to the following formula:*

11) Bremsmoment – Bremsmotor

Vor Verwendung des Motors ist nach unten stehender Formel sicherzustellen, dass das Motormoment passend ist

$$T_{br} * i * r * \eta < T_N$$

(7/e)

T<sub>br</sub> = Coppia frenatura motore Autofrenante.

T<sub>br</sub> = Motor braking torque.

T<sub>br</sub> = Motorbremsmoment.

Qualora la condizione non sia rispettata 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**

**1.5.1 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

**1.5.2 Caratteristiche della Vernice**

Nel caso si prevedano condizioni ambientali particolarmente aggressive occorre adottare verniciature speciali.

**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 sfianto (ove esistenti).

**1.5 Scope of the supply**

**3.1 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*

**1.5.2 Paint features**

In case particularly aggressive environment conditions are expected, special paints will be needed.

**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**

**3.1 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.

**1.5.2 Eigenschaften der Lackierung**

Sollten besonders aggressive Umgebungsbedingungen vorliegen, müssen Spezialackierungen verwendet werden.

**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.

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		
<b>EX</b>	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	Si	Quando il materiale è la ghisa sono protetti con olio antiruggine.  When material is cast iron, they are protected with rustproof oil.  Falls aus Gusseisen mit Rostschutzöl geschützt.	Protetti con olio antiruggine.  Protected with rustproof oil.  Mit Rostschutzöl geschützt.

**1.5.3 LUBRIFICAZIONE**

Per i dati relativi allo stato di fornitura dei riduttori per quanto riguarda la lubrificazione si rimanda al paragrafo relativo alla 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.

**1.5.3 LUBRICATION**

Please refer to the paragraph about lubrication for further details on state of supply of gearboxes as far as lubrication is concerned.

**CAUTION:**

Gearbox state of supply is indicated on a nameplate applied on gearbox.

Ensure that nameplate data and state of supply correspond.

**1.5.3 SCHMIERUNG**

Die sich auf die Schmierung beziehenden Daten bezüglich dem Lieferzustand der Getriebe verweisen wir auf den Paragraph "Schmierung".

**ACHTUNG:**

Der entsprechende Lieferzustand wird auf einem Aufkleber am Getriebe angegeben.

Überprüfen Sie die Übereinstimmung zwischen effektivem Lieferzustand und Aufkleber.

Riduttore Privo di Lubrificante Gearbox with no lubricant Getriebe ohne Schmiermittel	Riduttore Completo di Lubrificante Standard STM Gearbox with lubricant STM standard Getriebe mit Standard-Schmiermittel STM	Riduttore Completo di Lubrificante "ALIMENTARE" Gearbox with lubricant "FOOD-TYPE" Getriebe mit Schmiermittel "LEBENSMITTEL"
<div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <b>RIDUTTORE PRIVO DI OLIO GEARBOX WITHOUT LUBRICANT</b> </div>	<div style="border: 1px solid black; background-color: red; color: white; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <b>LUBRIFICATO A VITA CON OLIO SINTETICO PACKED FOR LIFE WITH SINTETIC OIL</b> </div>	<div style="border: 1px solid black; background-color: red; color: white; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <b>LUBRIFICATO A VITA CON OLIO ALIMENTARE  PACKED FOR LIFE WITH ALIMENTARY OIL  SHELL CASSIDA GL iso 150 iso 220 iso320</b> </div>

## 1.5 Stato di fornitura

### 1.5.4 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 alle istruzioni di installazione riportate nello specifico paragrafo.

### 1.5.5 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 "MSD" 98/37/CEE, né tantomeno dispositivi di sicurezza.

### 1.5.6 Specifiche prodotti "ATEX"

#### Campo applicabilità

La direttiva ATEX (94/9/CE) 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- Gruppo: II
- 2- Categoria: **Gas 2G** polveri **2D**
- 3- Zona: Gas 1 – Polveri **21**

## 1.5 Scope of the supply

### 1.5.4 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 the installation instructions given in the relevant paragraph.*

### 1.5.5 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 "MSD" 98/37/CEE nor safety devices.*

### 1.5.6 Specifications of "ATEX" products

#### Application field

*ATEX set of provisions (94/9/CE) 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- Group : II
- 2- Type : **Gas 2G dust 2D**
- 3-Zone : Gas 1 – Dust **21**

## 1.5 Lieferzustand

### 1.5.4 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 angeliefert werden, muss dies unserer Verkaufsabteilung mitgeteilt werden. Für die Installation muss man sich dann an die Anleitungen im spezifischen Paragraph halten.

### 1.5.5 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 "MSD" 98/37/EWG, noch als Sicherheitsvorrichtungen berücksichtigt.

### 1.5.6 Spezifikationen für "ATEX"-produkte

#### Anwendungsbereich

Die ATEX-Richtlinie (94/9/EG) 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:

- 1- Gruppe: II
- 2- Kategorie: **Gas 2G** Staub **2D**
- 3- Zone: Gas 1 - Staub **21**

#### Massime temperature di superficiali / Max surface temperature allowed / Maximale Oberflächentemperaturen

Classe di temperatura / Temperature class / Temperaturklasse	T1	T2	T3	T4	T5(1)
Massima temp.di superficie / Max surface temperature / Max. Oberflächentemperaturen (°C)	450	300	200	135	100(1)
Classi di temperatura ATEX dei prodotti STM / ATEX temperature class of STM products / ATEX Temperaturklassen der STM-Produkte					
<sup>(1)</sup> Classe di temperatura ATEX ottenibile a richiesta / ATEX temperature class on request / Auf Anfrage erhältliche ATEX-Temperaturklasse					

I prodotti STM sono marcati classe di temperatura **T4** per IIG (atmosfera gassosa) e **135° C** per IID (atmosfera polverosa).

**Nel caso di classe di temperatura T5 occorre verificare la potenza limite termico declassata (rif. normativa interna NORM\_0198, visibile sul sito web: [www.stmspa.com](http://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.

*STM products are branded temperature class **T4** for IIG (gas environment) and **135°C** for IID (dust environment).*

***In case of T5 temperature class it will be necessary to verify the declassified thermal limit power (refer to internal standard NORM\_0198, available on the web site: [www.stmspa.com](http://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.*

Die STM-Produkte sind mit der Temperaturklasse **T4** für IIG (Atmosphäre mit gasförmiger Belastung) und 135° C für IID (Atmosphäre mit staubförmiger Belastung) gekennzeichnet.

**Bei der Temperaturklasse T5 muss die deklassierte thermische Grenzleistung überprüft werden (Bezug auf firmeninterne NORM\_0198, abrufbar aus der Website: [www.stmspa.com](http://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.



**1.5 Stato di fornitura****1.5.7 Prodotti disponibili**

I prodotti disponibili in esecuzione "ATEX" sono:

- EX

**N.B.**

Sono escluse dalla certificazione tutte le versioni con limitatore di coppia e con motore compatto.

**1.5.8 Direttive CE- marcatura CE- ISO9001****Direttiva bassa tensione 2006/95/CE**

I motoriduttori, motoriviiangolari, motovariatori e i motori elettrici STM sono conformi alle prescrizioni della direttiva Bassa Tensione .

**Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE.**

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 elettrici 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.

**1.5 Scope of the supply****1.5.7 Products available**

Products available in "ATEX" execution:

- EX

**N.B.**

All versions with torque limiter and compact motor are excluded from certification.

**1.5.8 EC Directives-CE mark-ISO 9001****Low Voltage Directive 2006/95/CE EEC**

STM geared motors, right angle drives with motor, motovariators and electric motors meet the specification of the low voltage directive.

**EMC Directive 2004/108/EEC**

STM geared motors, right angle drives with motor, motovariators and electric motors correspond to the specifications of the EMC directive.

**Machine Directive 2006/42/EEC**

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.

**1.5 Lieferzustand****1.5.7 Verfügbare Produkte**

In der "ATEX"-Version verfügbare Produkte:

- EX

**HINWEIS**

Ausgenommen von dieser Zertifizierung sind alle Versionen mit Rutschkupplung und Kompaktmotoren.

**1.5.8 EG-Richtlinien - CE-Zeichen - ISO9001****Niederspannungsrichtlinie 2006/95/CE EWG**

Die Getriebemotoren, Winkelgetriebe, Verstellgetriebe und Elektromotoren der STM entsprechen den Vorschriften der Niederspannungsrichtlinie.

**Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit 2004/108/EWG**

Die Getriebemotoren, Winkelgetriebe, Verstellgetriebe und Elektromotoren der STM entsprechen den Vorschriften der Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit.

**Maschinenrichtlinie 2006/42/EWG**

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.

**A**

**1.5 Stato di fornitura****1.5 Scope of the supply****1.5 Lieferzustand****1.5.9 Normative riferimento  
Progettazione e Fabbricazione****1.5.9  
(---)****1.5.9  
(---)**

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

(---)

**Calcolo degli ingranaggi e cuscinetti**

ISO 6336

Calcolo della capacità di carico degli ingranaggi cilindrici.

BS 721

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

ISO 281

Calcolo della durata a fatica dei cuscinetti volventi.

**Materiali**

EN 10084

Acciaio da cementazione per ingranaggi e viti senza fine.

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.