

INDICE
INDEX
INHALTSVERZEICHNIS

Pag.
Page
Seite

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

A**B****C****D****E****V****Z**

SIMBOLO SYMBOL SYMBOL	UNITA' DI MISURA MEASUREME NT 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	<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	$f_n * T_N > F_s * T_{2n}$	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
M_{2s}	Nm		Coppia di slittamento calettatore	<i>Shrink disc slipping torque</i>	Schrumpfscheiben-Schlupfmoment
T_{1f}	Nm		Coppia frenatura motore Autofrenante.	<i>Brake torque motor</i>	Motorbremsmoment
P_{Kq}	Kg		Peso Motore Elettrico	<i>Motor weight</i>	Motorgewicht
$RD\%$			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 ⁻¹		Fattore di durata a cicli	Output cycle life factor	Lebensdauerfaktor am Abtrieb
f_{n1h}			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					
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
Carichi Esterni / External loads / Externe Belastung					
C			Fattore di collegamento	<i>Connection factor</i>	Riemenscheiben- bzw. Zahnradurchmesser
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>	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
Parametri Transitori - Carico e giri / Transitory parameters - Load and rpm / Übertragungsparameter Last und Drehzahl min⁻¹					
n_{1max}	min ⁻¹		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

F_s		Fattore di servizio	<i>Service factor</i>	Lebensdauerfaktor
f_s		Fattore di durata di funzionamento	<i>Working life factor</i>	Betriebsdauernfaktor
f_{Ga}	$F_s = f_s \cdot f_{Ga} \cdot f_v$	Fattore di affidabilità	<i>Safety factor</i>	Zuverlässigkeitsfaktor
f_n		Fattore correttivo delle prestazioni	<i>Input speed factor</i>	Leistungs-Korrekturfaktor
f_v		Fattore del numero di avviamenti /ora	<i>Duty cycle factor</i>	Korrekturfaktor
N_i	$n_{2i} \times t_i \%$	Numero cicli sul livello di carico N _i	N _i load level cycles number	N _i Belastungs-frequenz
n_{2eq}	$n_{2eq} = \frac{\sum n_{2i} t_i}{100\%}$	velocità in uscita richiesta equivalente.	the equivalent output speed	die erforderliche äquivalente Geschwindigkeit

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

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

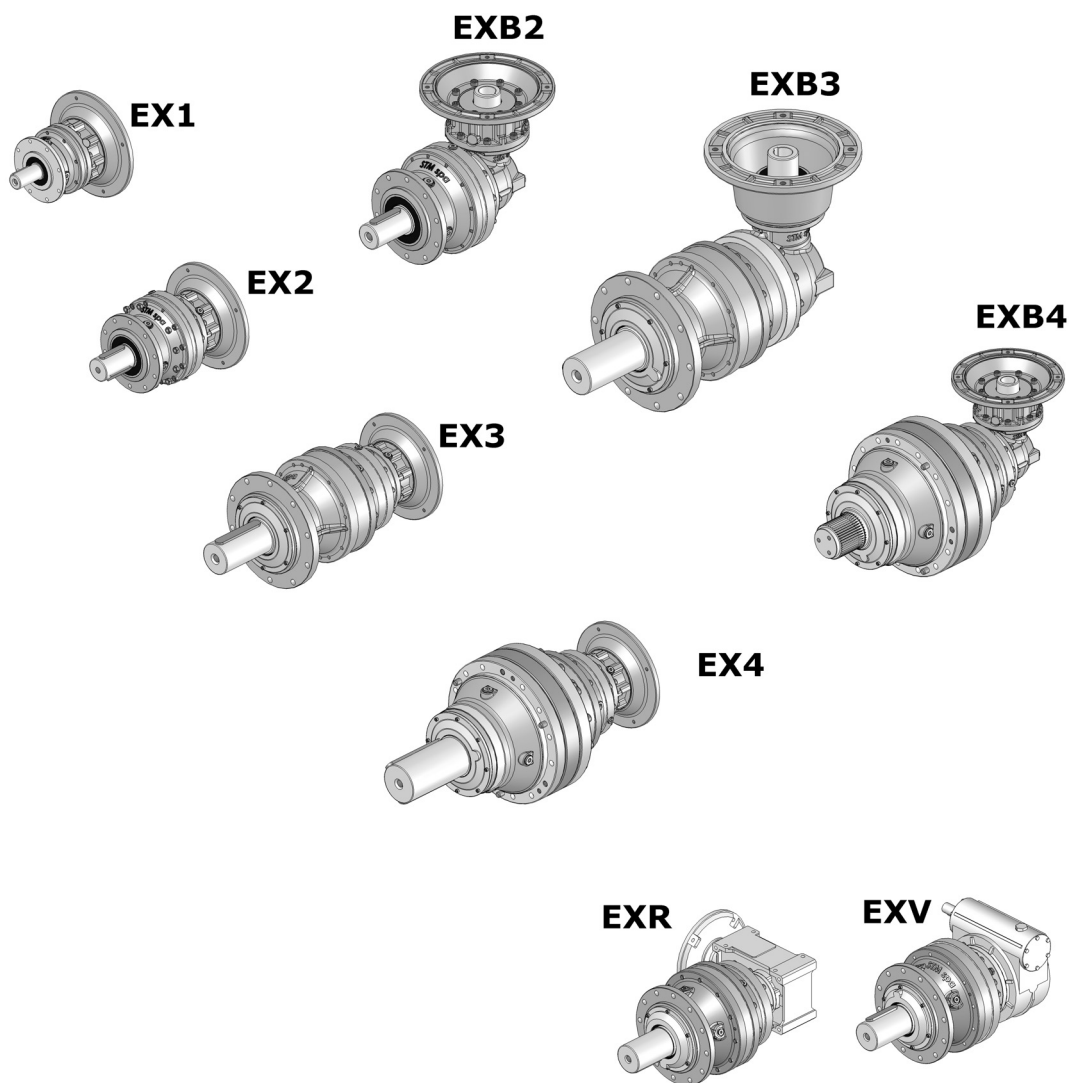
Introduzione
Introduction
Einleitung

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	Criteri di selezione	<i>Gear unit selection</i>	Auswahlkriterien	A7
1.4	Verifiche	<i>Verification</i>	Überprüfungen	A13
1.5	Stato di fornitura	<i>Scope of the supply</i>	Lieferzustand	A19

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 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:

RD (%) Rendimento/Efficiency/Wirkungsgrad							
EX 1	EX 2	EX 3	EX 4		EXB 2	EXB 3	EXB 4
98	96	94	92		93	91	90

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.

1.1 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;
 - $n_1 = 1000$ 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

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 - EXB 4				
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 - 40 - 50 - 70								
80 - 90 - 100								
150 - 180 - 200								
250 - 280 - 300								
350 - 420								
650								
850								
1200								
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 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 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 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 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 Fa_{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 rigidzze (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 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 driven torque aren't uniform, this depends on the driving motor and the working process.

We can know the gearbox torques and loads trough 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 Uscita Nominale 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;
- $RD\%$ - Dynamic 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:

$$T_N \times fn \geq T_{2n} \times Fs$$

(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 **Fs** 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 - Fs : Fattore di Servizio:

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:

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 - 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 Berücksichtigung von Biegespannung, Pitting und Lebensdauer der Planetenlagerung mit **Fs** – 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 - Fs : Servicefaktor:

Bei 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 Gear unit selection

1.3 Auswahlkriterien

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 fGa.

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 used 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 fGa.

1.3.3 Berechnung des Servicefaktors Fs

Für die Festlegung der Faktoren Fs gibt es 2 Alternativen:

1- Wenn sie kein Lastkollektiv haben..

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 fGa.

$$F_s = f_s \times f_v \times f_{Ga}$$

(1.3/c)

fs

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 fs per 1.1

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

1 - For speed multipliers, multiply fs by 1.1

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

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
U M	AGITATORI	AGITATORS	MISCHER
	Con densità uniforme Con densità non uniforme	Uniform product density Variable product density	mit gleichmäßiger Dichte keine gleichmäßige Dichte
U M	ALIMENTARE	ALIMENTARY	LEBENSMITTELBEREICH
	Maceratori, bollitori, coclee Trituratrici, sbucciatrici, scatoiatrici	Mashers, boilers, screw feeders, blenders, peelers, cartoners	Stampfmühlen, Kocher, Schnecken Zerkleinerer, Schälmaschinen, Einschachtelmaschinen
(1)U,M M S	ARGANI	WINCHES	SEILWINDEN
	Sollevamento Trascinamento Bobinatori	Lifting Dragging Reel winders	Heben Ziehen Aufrollen
	CARTARIO	PAPER MILLS	PAPIER
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	CHIMICO	CHEMICAL	CHEMIE
	Estrusori, stampatrici Importatrici	Extruders, printing presses Mixers	Extruder, Drucker Vermischer
U M M	COMPRESSORI	COMPRESSORS	KOMPRESSOREN
	Centrifughi Rotativi Assiali	Centrifugal Rotating Axial piston	schleudernde rotierende axiale
M S	DRAGHE	DREDGES	BAGGER
	Trasportatori Estratrici, teste fresatrici	Conveyors Extractors, cutter head drives	Förderer Auszugsvorrichtungen, Fräsköpfe
M M S	EDILIZIA	BUILDING	BAUWESEN
	Betoniere, coclee Frantoi, dosatrici Frantumatrici	Cement mixers, screw feeders Crushers, batchers Stone breakers	Betonmischer, Schnecken Mühlen, Dosiervorrichtungen Brecher
U M M	ELEVATORI	ELEVATORS	HEBER
	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	GRU	CRANES	KRÄNE
	Traslazione Rotazione Sollevamento	Translation Slew Lifting	Verfahren Drehen Heben
M M M	LEGNO	WOOD	HOLZ
	Accatastatori Trasportatori Seghe, piallatrici, fresatrici	Stackers Transporters Saws, thicknessers, routers	Stapler Förderer Sägen, Hobelmaschine, Fräsen
M M S	MACCHINE UTENSILI	MACHINE TOOLS	WERKZEUGMASCHINEN
	Alesatrici, brocciatrici, cesoiatrici Piegatrici, stampatrici Magli, laminatoi	Boring machines, broaching machines, shearing machines Bending machines, press forgers Power hammers, rolling mills	Bohrer, Räummachine, Schneidemaschinen Biegemaschinen, Stanzmaschinen Gesenkhammer, Walzwerke
U M	MESCOLATORI-MISCELATORI	MIXERS	MISCHER
	Con densità uniforme Con densità non uniforme	Uniform density product Variable density product	Mit gleichmäßiger Dichte Keine gleichmäßige Dichte
S M	MOVIMENTO TERRA	EARTH MOVING MACHINERY	ERDBEWEGUNG
	Escavatrici rotative a pale Trasportatori	Rotating shovel excavators Transporters	Schaufelbagger Förderer
U M,S M,S	POMPE	PUMPS	PUMPEN
	Centrifughe Volumetriche a doppio effetto Volumetriche a semplice effetto	Centrifugal Double acting volumetric Single acting volumetric	Zentrifugalpumpen Doppelleffekt-Verdrängerpumpe Verdrängerpumpe
U M	TRASPORTATORI	CONVEYORS	FÖRDERER
	Su rotaie A nastro	On rails Belts	Auf Rädern Mit Band
M M U	TRATTAMENTO ACQUE	WATER TREATMENT	WASSERAUFBEREITUNG
	Coclee, triturator Mescolatori, decantatori Ossigenatori	Screw feeders, disintegrators Mixers, settlers Oxygenators	Schnecken, Zerkleinerer Mischer, Dekanter Sauerstoffgeräte
U M	VENTILATORI	FAN UNITS	VENTILATOREN
	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.

1.3 Criteri di selezione

1.3 Gear unit selection

1.3 Auswahlkriterien

Fattore correttivo - f_v

Fattore correttivo del fattore di servizio F_s , per tenere conto degli avviamenti/ora. Il fattore di servizio F_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.

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, poiché se ne è già tenuto conto nel progetto degli ingranaggi.

Duty cycle factor - f_v

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

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.

Korrekturfaktor - f_v

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

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.

A

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 **F_s** è necessario utilizzare la formula ponendo il coefficiente f_v uguale ad 1.

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

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

1.3 Gear unit selection

2 - It's available the load collective
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).

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

$$T_s = \frac{Fr_{1eq}}{Fren1} \times f_{Ga}$$

1 - T_{eq}
The equivalent output torque required

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 berechnung von **F_s** muss die Formel angewendet werden, wobei der Koeffizient f_v gleich 1. sein muss.

$$T_s = \frac{Fr_{2eq}}{Fren2} \times f_{Ga}$$

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}
Equivalent input axis radial force

3 - Fr_{1eq}
Geforderte Radialkraft Antriebsachse

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

(1.3/d3)

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

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

4 - Fr_{2eq}
Geforderte Radialkraft Abtriebsachse

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

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

Sollten Sie nicht sicher sein oder Berechnungsbeispiele 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

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

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:

$$T_{2max} < T_{max}$$

(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 valutata 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 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.

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.

$n_{1 \max}$		EX 1	EX 2	EX 3	EX 4	EXB 2 EXB 3 EXB 4
Grandezza Size Größe	10 - 20 - 25	2800				2800
	30 - 40 - 50 - 70	2800				
	80 - 90 - 100	2000	2800			
	150 - 180	2000	2800			
	250 - 280 - 300	2000		2800		
	420	1500	2000	2800		
	650 - 850	1000	2000	2800		
	1200	500	1000	1400		

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 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 $F_{a_{c1-2}}$

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 submitted to the axyal 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 $F_{a_{c1-2}}$

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 $F_{r_{en1-2}}$ 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 $F_s = 1$ 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 $F_s = 1$ e $f_{nh} = 10^5$.

Die Nenn-Axiallast $F_{a_{n1}}$; $F_{a_{n2}}$ wird berechnet gemäß technischem Datenblatt unter Berücksichtigung von $F_s = 1$ 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 studing the following formula.:

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

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

(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 $F_{r_{c1-2}}$

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

(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 $F_s = 1$ 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", $Fr(x)_{n1}$; $Fr(x)_{n2}$ can be found on the product technical sheet and is calculated tacking into consideration $F_s = 1$ 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“, $Fr(x)_{n1}$; $Fr(x)_{n2}$ wird berechnet unter Berücksichtigung von $F_s = 1$ 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:

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

(4/d)

1.4 Verifiche

B2 - Calcolo durata in ore dei cuscinetti
Conoscendo: F_{ren1-2} ; F_s ; $F_r(x)_{n1-2}$ alla distanza x dalla battuta.

Dalla formula indicata si ricava il fattore K.

1.4 Verification

B2 - Bearings life calculation If you know: F_{ren1-2} ; F_s ; $F_r(x)_{n1-2}$ from step x distance.

From the following formula we extract K factor.

1.4 Überprüfungen

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

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

(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 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

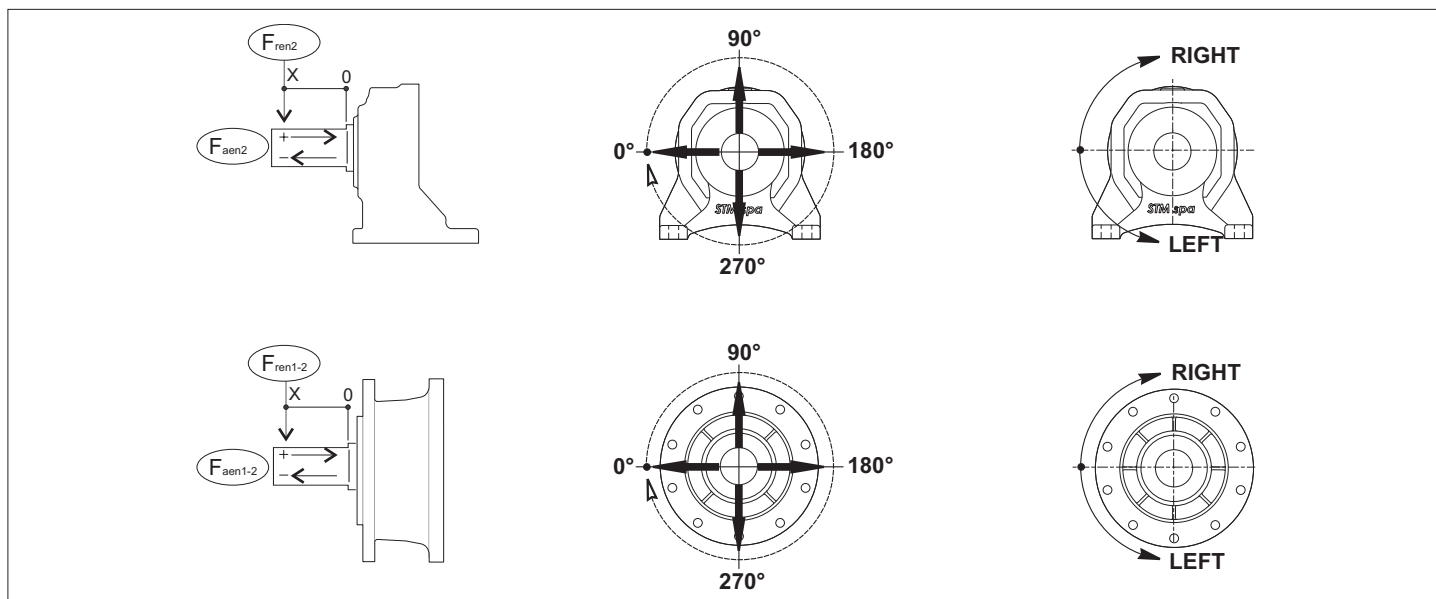
Axial- und Radiallast treten gleichzeitig auf.

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 Eingangs-drehzahl 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

1.4 Verifiche

1.4 Verification

1.4 Überprüfungen

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 seguente.

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 dust 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 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.
5 - Posizione di montaggio	M1	Lubrificazione forzata: è contemplato del coefficiente fm da porsi in questo caso uguale ad 1.
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 definieren
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 Kontinuierlich	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}																	
	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 _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
	30-50-70	0.95	0.9 0.75
	80-100	0.90	0.8 0.65
	150-180-200-250-280-300	0.85	0.7 0.60
	350-420	0.8	0.68 0.58
	650	1.0	
	850		
1200			

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
	30-40-50-70	1.0	0.95 0.80
	80-90-100	0.95	0.85 0.70
	150-180-200-250-280-300	0.90	0.75 0.65
	350-420	0.85	0.7 0.60
	650	0.8 0.68 0.58	
	850		
1200			

N.B. I valori di n_{1max} sono riportati al punto 3 (Verifiche).
(f_m =1 nel caso in cui n₁= 0-1000 min⁻¹)

NOTE n_{1max} values are listed at point 3 (Verification)
(f_m =1 if n₁= 0-1000 rpm)

HINWEIS: Die Werte n_{1max} werden unter Punkt 3 "Überprüfungen" angegeben.
(f_m =1 bei n₁= 0-1000 min⁻¹)

f _a					
m	0	750	1500	2250	3000
f _a	1	0.95	0.90	0.85	0.81

f _d		
S3%		
100	1	<p>Durata di un ciclo / Cycle duration Dauer eines Zyklus</p> <p>Carico / Load / Belastung</p> <p>N R</p> <p>$S3 = \frac{N}{N + R} \cdot 100$</p>
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 / Lüfertyp	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:

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

(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:

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

(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)

P_{ta} [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

Raffreddamento con scambiatore aria-olio (Taria=20°C) Cooling by air-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

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

Raffreddamento con scambiatore aria-olio (Taria=20°C)
Cooling by air-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
3	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:

$$Q_{rid} \geq Q_{min} \times 1.2$$

(7/c)

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

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

Q_{rid} - Ölfüllmenge des Getriebes siehe Abschnitt V

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

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

Q_{min} - Minimale Ölfüllung 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.

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 technical 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

1.4 Verification

1.4 Überprüfungen

9) Coppia di slittamento del calettatore

9) *Shrink disk slipping torque*.

9) Schrumpfscheiben-Schlupfmoment

E' necessario che sia soddisfatta la seguente relazione:

The following formula must be satisfied:

Folgende Bedingung muss erfüllt sein:

$$M_{2s} > T_{2max}$$

(7/d)

	10 20 25	30 40 50 70	80	90 100	150 180 200	250 280	300	350	420	650	850	1200
Coppia Slittamento <i>Slipping torques</i> Rutsch- momente M_{2s} [Nm]	2200	7500	13000	17600	35000	41000	52000	62000	86000	136000	176000	342000

Nota
Sulle grandezze 420-650-850-1200 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 420-650-850-1200 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 420-650-850-1200 wird eine breitere Schrumpfscheibe verwendet, welche eine gleichmäßige Lastverteilung gewährt und so den Spannungszustand der Abtriebswelle reduziert.



10) Verifica peso motore elettrico:
EX - Lineare:

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

10) Überprüfung des Elektromotorgewichtes EX-inline:

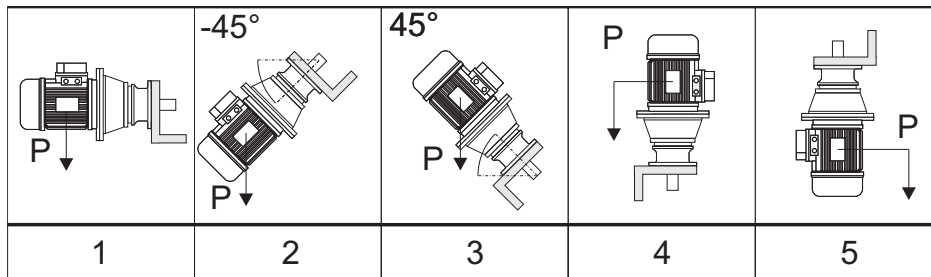
Qualora la grandezza del motore elettrico installato sia maggiore della IEC 180 (peso 165 Kg) e qualora la posizione di montaggio del riduttore sia tale da porre il motore nelle posizioni 1-2-3 è necessario contattare il nostro servizio tecnico per verificare se l'installazione è idonea, considerando il peso del motore installato e il fattore di servizio dell'applicazione.

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.

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_{KG} - Electric motor weight

P_{KG} - 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.



1.4 Verifiche

1.4 Verification

1.4 Überprüfungen

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:

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

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:

$$T_{2max} < T_{max}$$

(7/e)

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

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

1.5.1 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

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

1.5.1 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.

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		
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	Si	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 antiruggine. Protected by oxide protectant. Mit Rostschutzpaste geschützt.

1.5.2 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.

1.5.2 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.

1.5.2 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"
		

1.5 Stato di fornitura

1.5.3 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 alle istruzioni di installazione riportate nello specifico paragrafo.

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 (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

1.5.3 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 the installation instructions given in the relevant paragraph.

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 (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

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

1.6 Angewendete Normen

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 berücksichtigt.

1.6.2 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					
⁽¹⁾ 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).

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).

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).

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

1.6.3 Prodotti disponibili

I prodotti disponibili in esecuzione "ATEX" sono:

- EX
- EXB

N.B.

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

1.6.4. COME SI APPLICA

Al momento di una richiesta di offerta per prodotto conforme a normativa ATEX 94/9/CE 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 Standards applied

1.6.3 Products available

Products available in "ATEX" execution:

- EX
- EXB

N.B.

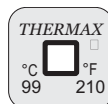
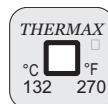
All versions with torque limiter and compact motor are excluded from certification.

1.6.4. HOW IS IT APPLIED

In case of request of offer relating to any product in conformity with the provisions ATEX/94/9/CE, 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 Direttive CE- marcatura CE- ISO9001

Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE

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

2004/108/CE Compatibilità elettromagnetica

I motoriduttori, motorivviiangolari, motovariatori e i motori elettrici STM sono conformi alle specifiche della direttiva di Compatibilità Elettromagnetica.

Direttiva Macchine 2006/42/CE

I motoriduttori, motorivviiangolari, 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.

1.6.5 EC Directives-CE mark-ISO 9001

Directive 2006/95 EEC Low VoltageSTM

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

2004/108/EEC 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/EC

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

1.6.3 Verfügbare Produkte

In der "ATEX"-Version verfügbare Produkte:

- EX
- EXB

HINWEIS

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

1.6.4. ANWENDUNGSWEISE

Bei einer Angebotsanfrage für der Richtlinie ATEX 94/9/EG 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 Erfassungsthermometer - bei Erreichen der angegebenen Temperatur wechselt die Farbe zur Anzeige der erreichten Temperatur in Schwarz.

1.6.5 EG-Richtlinien - CE-Zeichen - ISO9001

Niederspannungsrichtlinie. 2006/95/EG

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

2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit

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

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

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 Conformität mit der Niederspannungsrichtlinie und der Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit hin.

Auf Anfrage kann die STM die Conformitätserklärung 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 Standards applied

1.6 Angewendete Normen

1.6.6 Normative riferimento Progettazione e Fabbricazione

1.6.6 Standards applied

1.6.6 Bezugsnormen Entwicklung und Produktion

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

All STM products are designed following these standards:

Alle Produkte der STM werden unter Einhaltung folgender Normen entwickelt:

Calcolo degli ingranaggi e cuscinetti

Calculation of gearboxes and bearings

Berechnung der Zahnräder und Lager

ISO 6336 - ISO10400 - DIN3991
La capacità di carico è 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).

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).

ISO 6336 - ISO10400 - DIN3991
Die Belastbarkeit wurde auf Oberflächen- druck 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
Calcolo della capacità di carico delle viti e delle corone elicoidali.

BS 721:
Calculation of load capacity for worm gearing.

BS 721
Berechnung der Belastungsfähigkeit der Schnecken und Schrägzahnräder.

ISO 281
Calcolo della durata a fatica dei cuscinetti volventi.

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

ISO 281
Berechnung der Belastungsdauer der Wälzlager.

Materiali

Materials

Material

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

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

EN 10084
Einsatzstahl für Zahnräder , Schnecken und Wellen.

EN 10083
Acciaio da bonifica per alberi.

EN 10083
Quenched and Tempered Steels for shafts

EN 10083
Vergütungsstahl für Wellen.

UNI EN 1982
Bronzo per corone elicoidali.

UNI EN 1982
Copper for helical worm-gears

UNI EN 1982
Bronze für Schrägzahnräder

UNI EN 1706
Alluminio e leghe di Alluminio

UNI EN 1706
Aluminium alloy

UNI EN 1706
Aluminium und Aluminiumlegierungen

UNI EN 1561
Fusioni in ghisa grigia.

UNI EN 1561
Grey iron casting

UNI EN 1561
Grauguss-Legierungen

UNI EN 1563,2004
Getti di ghisa a grafite sferoidale

UNI EN 1563,2004
Spheroidal cast iron

UNI EN 1563,2004
Sphäroguss

UNI 3097
Acciaio per cuscinetti per piste rotolamento.

UNI 3097
Ball and roller bearing steel

UNI 3097
Stahl für Lagergleitbahnen

Serie Series Baureihe	Materiale costruttivi - Casse - Flange - Coperchi Material - Housings - Flanges - Covers Konstruktionsmaterial - Gehäuse - Flanschen - Deckel		
	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-FSB FC-FCB FU-HU-SU-TU		EXB - ECR
			EU - ECE - IEC - I - EXB