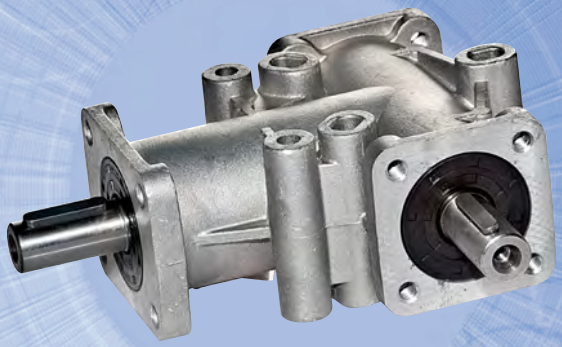
SITI SPA

SOCIETÀ ITALIANA TRASMISSIONI INDUSTRIALI

®

R





IT RINVII ANGOLARI

EN RIGHT ANGLE GEARBOXES

DE WINKELGETRIEBE

FR ENGRENAGES À RENVOIS À ANGLE

ES TRANSMISIONES ANGULARES

PT CAIXAS DE TRANSMISSÕES ANGULARES

05.2012

IT

SITI S.p.A. La ringrazia per la fiducia accordata e Le ricorda che il Suo riduttore è il risultato di un lavoro di miglioramento del prodotto che i nostri tecnici perseguono continuamente, grazie ad una ricerca costante nel settore.

La rete di Assistenza è a Sua disposizione per aiutarLa a risolvere dubbi che potessero sorgere nella lettura di questa pubblicazione.

È vietata la riproduzione, la memorizzazione o l'alterazione, anche parziale, di questa pubblicazione, senza una autorizzazione scritta da parte della SITI S.p.A.

DATI DI IDENTIFICAZIONE DEL COSTRUTTORE

EN

We would like to thank you for the confidence shown in choosing our products. Our devotion to quality and innovation has allowed us to develop highly efficient gearboxes, able to fulfil even the most exacting requirements.

In case of any doubt, do not hesitate to contact our Customer Service Department or Service Centers for getting a more detailed information.

Copyright. The contents of the manual and drawings are valuable trading secrets and must not be given to third parties, copied, reproduced, disclosed or transferred, unless duly authorized in advance by SITI S.p.A. in writing.

MANUFACTURER'S DATA

DE

Die Firma SITI S.p.A. bedankt sich ihr für Vertrauen und möchte Sie darauf aufmerksam machen, dass diese Getriebe das Ergebnis einer langen Verbesserungsarbeit sowie einer konstanten Forschung in diesem Bereich darstellt.

Unser kundendienst steht gern zu Ihrer Verfügung, um eventuelle Zweifel, die beim Lesen dieser Catalog aufsteigen können, zu beseitigen.

Es ist verboten, diese Unterlage ohne die schriftliche Genehmigung der Firma SITI S.p.A. zu vervielfältigen, elektronisch zu speichern oder auch teilweise zu modifizieren.

KENNZEICHNUNGSDATEN DES HERSTELLERS

SITI SPA
SOCIETÀ ITALIANA TRASMISSIONI INDUSTRIALI ®

RIDUTTORI
MOTORIDUTTORI
VARIATORI CONTINUI
MOTORI ELETTRICI C.A./C.C.
GIUNTI ELASTICI

SEDE e STABILIMENTO

Via G. Di Vittorio, 4
40050 Monteveglio - BO - Italy
Tel. +39/051/6714811
Fax. +39/051/6714858
E-mail: info@sitiriduttori.it
WebSite: www.sitiriduttori.it

SITI SPA
SOCIETÀ ITALIANA TRASMISSIONI INDUSTRIALI ®

GEARBOXES
GEARED MOTORS
SPEED VARIATORS
A.C./D.C. ELECTRIC MOTORS
FLEXIBLE COUPLINGS

HEADQUARTER

Via G. Di Vittorio, 4
40050 Monteveglio - BO - Italy
Tel. +39/051/6714811
Fax. +39/051/6714858
E-mail: info@sitiriduttori.it
WebSite: www.sitiriduttori.it

SITI SPA
SOCIETÀ ITALIANA TRASMISSIONI INDUSTRIALI ®

GETRIEBE
GETRIEBEMOTOREN
VERSTELLGETRIEBE
WECHSEL- UND GLEICHSTROM MOTOREN
ELASTISCHE KUPPLUNGEN

SITZ UND BETRIEB

Via G. Di Vittorio, 4
40050 Monteveglio - BO - Italy
Tel. +39/051/6714811
Fax. +39/051/6714858
E-mail: info@sitiriduttori.it
WebSite: www.sitiriduttori.it

La SITI S.p.A. si riserva il diritto di apportare senza preavviso modifiche alle caratteristiche tecniche ed agli accessori dei prodotti contenuti in questo catalogo.

SITI S.p.A. reserve the right to modify without any previous notice the technical features and the accessories of the products included in this catalogue.

SITI S.p.A. ist erlaubt, Änderungen den technischen Merkmalen sowohl den Zubehören durchzuführen, die in diesem Katalog vorliegend sind.

FR

SITI S.p.A. vous remercie pour la confiance que vous lui avez accordée et vous rappelle que son réducteur est le résultat d'un travail d'amélioration continue du produit que nos techniciens poursuivent grâce à une recherche constante dans le secteur.

Le réseau du service Après vente est à votre disposition pour vous aider à résoudre les doutes éventuels qui pourraient survenir lors de la lecture de cette publication.

Il est interdit de reproduire, de mémoriser ou d'altérer cette publication, même partiellement sans une autorisation écrite de la société SITI S.p.A.

DONNÉES D'IDENTIFICATION DU FABRICANT

SPA
SOCIETÀ ITALIANA TRASMISSIONI INDUSTRIALI ®

RÉDUCTEURS
MOTORÉDUCTEURS
VARIATEURS CONTINUS
MOTEURS ÉLECTRIQUES C.A./C.C.
ACCOUPLEMENTS ÉLASTIQUES

SIÈGE et ÉTABLISSEMENT

Via G. Di Vittorio, 4
40050 Monteveglio - BO - Italy
Tel. +39/051/6714811
Fax. +39/051/6714858
E-mail: info@sitiriduttori.it
WebSite: www.sitiriduttori.it

ES

SITI S.p.A. le agradece la confianza mostrada y le recuerda que su reductor es el resultado de un trabajo de mejora continua del producto, fruto de un constante esfuerzo de investigación en el sector por parte de nuestros técnicos.

La red de Asistencia está a su disposición para ayudarle a resolver las dudas que puedan surgir en la lectura de esta publicación.

Se prohíbe la reproducción, el almacenamiento de los datos o la alteración, incluso parcial, de esta publicación, sin una autorización escrita por parte de SITI S.p.A.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

SPA
SOCIETÀ ITALIANA TRASMISSIONI INDUSTRIALI ®

REDUCTOR
MOTORREDUCTOR
VARIADORES MECÁNICOS
MOTORES ELÉCTRICOS
JUNTAS ELÁSTICAS

OFICINA y FÁBRICA

Via G. Di Vittorio, 4
40050 Monteveglio - BO - Italy
Tel. +39/051/6714811
Fax. +39/051/6714858
E-mail: info@sitiriduttori.it
WebSite: www.sitiriduttori.it

PT

SITI S.p.A. agradece pela confiança demonstrada e recorda que o seu redutor é o resultado de um trabalho de melhoramento do produto que os nossos técnicos buscam continuamente, graças a uma investigação constante no setor.

A rede de Assistência está à sua disposição para ajudar a resolver qualquer dúvida que possa surgir na leitura desta publicação.

É proibida a reprodução, a memorização ou a alteração, mesmo parcial desta publicação, sem uma autorização escrita por parte da SITI S.p.A.

DADOS IDENTIFICATIVOS DO FABRICANTE

SPA
SOCIETÀ ITALIANA TRASMISSIONI INDUSTRIALI ®

REDUTOR
MOTORREDUTOR
VARIADORES MECÂNICOS
MOTORES ELÉTRICOS
JUNTAS ELÁSTICAS

ESCRITÓRIO e FÁBRICA

Via G. Di Vittorio, 4
40050 Monteveglio - BO - Italy
Tel. +39/051/6714811
Fax. +39/051/6714858
E-mail: info@sitiriduttori.it
WebSite: www.sitiriduttori.it

La Société SITI S.p.A. se réserve le droit d'apporter toute modification aux caractéristiques techniques et aux accessoires des produits décrits dans ce livret sans aucun préavis.

SITI S.p.A. se reserva el derecho de aportar, sin previo aviso, modificaciones a las características técnicas y a los accesorios de los productos contenidos en este catálogo.

A SITI S.p.A. reserva-se o direito de modificar sem pré-aviso as características técnicas e os acessórios dos produtos contidos no presente catálogo.

INDICE (IT)

PREMESSA 4

STRUTTURA DEL CATALOGO GENERALE 4

INFORMAZIONI TECNICHE DI BASE 5

GRANDEZZE E UNITÀ DI MISURA ADOTTATE 5
POTENZA 6
VELOCITÀ DI ROTAZIONE 8
MOMENTO TORCENTE 9
- Puro sollevamento 9
- Traslazione su un piano orizzontale o comunque inclinato rispetto all'orizzontale. 10

FATTORE DI SERVIZIO 13
FORMULE PER LE CONDIZIONI DINAMICHE 17
- Momento d'inerzia 17
- Fattore d'inerzia 17
- Tempo d'avviamento 17
- Tempo di frenata 18
- Giri di rotazione dell'albero dopo l'arresto del motore 18
- Frequenza degli avviamenti 18
- Durata relativa di funzionamento 18
- Carico relativo 18

RAPPORTO DI TRASMISSIONE 21
RENDIMENTO MECCANICO 22
- Correzione per carico non in mezzeria 23

CARICHI RADIALI ESTERNI 23
- Correzione per carichi variabili 24

CARICHI ASSIALI ESTERNI 24

INFORMAZIONI TECNICHE SUI PRODOTTI SITI 27

TARGHETTA IDENTIFICATIVA 27
PREDISPOSIZIONE ATTACCO MOTORE (PAM) 28
VERNICIATURA 29
LUBRIFICAZIONE 31
- Oli sintetici (lubrificazione a vita) 33
- Oli minerali (lubrificazione non a vita) 34
- Olio sintetico per bassissime temperature 35

ANELLI DI TENUTA 35
SOSTITUZIONE DELL'OLIO 36
INSTALLAZIONE 37
RODAGGIO 41
MANUTENZIONE 42
SCELTA DEI RIDUTTORI 44
SCELTA DEI MOTORIDUTTORI 46
LINGUETTE 54

INDEX (EN)

FOREWORD 4

GENERAL CATALOGUE LAYOUT 4

BASIC TECHNICAL INFORMATION 5

QUANTITIES AND UNIT OF MEASUREMENT 5
POWER 6
REVOLUTION SPEED 8
TORQUE 9
- Pure lifting 9
- Movement along a horizontal plane or on an incline. 10

SERVICE FACTOR 13
USEFUL FORMULAS FOR DYNAMIC CONDITIONS 17
- Moment of inertia 17
- Factor of inertia 17
- Starting time 17
- Braking time 18
- Shaft revolution number, after the motor has been stopped 18
- Frequency of startings 18
- Duty cycle 18
- Related ratio of powers 18

GEARBOX RATIO 21
MECHANICAL EFFICIENCY 22
- Correcting the outer radial load when not on the center-line 23

OUTER RADIAL LOADS 23
- How to correct variable loads 24

OUTER AXIAL LOADS 24

TECHNICAL INFORMATION ABOUT SITI PRODUCTS 27

NAME PLATE 27
MOTOR CONNECTION (PAM) 28
PAINTING 29
LUBRICATION 31
- Synthetic oil (lifetime lubrication) 33
- Mineral oils (non lifetime lubrication) 34
- Synthetic oil for very low temperatures 35

SHAFT SEALS 35
REPLACEMENT OF OIL 36
INSTALLATION 37
RUNNING IN 41
MAINTENANCE 42
SELECTING THE RIGHT GEARBOX 44
SELECTING THE RIGHT GEARMOTOR 46
KEYS 54

INHALT (DE)

VORWORT ALLEGEMINER 4

KATALOGAUFBAU 4

GRUNDLEGENDE TECHNISCHE INFORMATIONEN 5

GRÖSSEN UND MASSEINHEITEN 5
LEISTUNG 6
DREHGESCHWINDIGKEIT 8
DREHMOMENT 9
- Heben 9
- Versetzung auf einer waagerechten oder auf einer in Bezug auf die waagerechte Linie geneigten Ebene 10

BETRIEBSFAKTOR 13
TECHNISCHE FORMELN FÜR DYNAMISCHE BEDINGUNGEN 17
- Massenträgheitsmoment 17
- Trägheitsfaktor 17
- Anlaufzeit 17
- Bremszeit 18
- Umdrehung der Welle nach dem Anhalten des Motors 18
- Schalthäufigkeit 18
- Relative Einschaltdauer 18
- Relative Belastung 18

ÜBERSETZUNGSVERHÄLTNIS 21
MECHANISCHER WIRKUNGSGRAD 22
- Korrektur der Belastung, falls diese nicht in der Mittellinie positioniert ist 23

EXTERNE RADIALE BELASTUNGEN 23
- Korrektur bei veränderlichen Belastungen 24

EXTERNE AXIALE BELASTUNGEN 24

TECHNISCHE INFORMATIONEN ÜBER DIE PRODUKTEN DER FIRMA SITI 27

DATENSCHILD 27
AUSLEGUNG FÜR MOTORANKUPPLUNG (PAM) 28
LACKIERUNG 29
SCHMIERUNG 31
- Syntetik - öle (Lebensdauerschmierung) 33
- Mineral öle (Keine lebensdauerschmierung) 34
- Syntetik Öl für sehr niedrige Temperaturen 35

WELLENDICHTUNGEN 35
ÖLWECHSEL 36
AUFSTELLUNG 37
EINLAUF DER GETREIBE 41
WARTUNG 42
WAHL DER GETRIEBE 44
WAHL DER MOTORGETRIEBE 46
PAßFEDERN 54

INDEX (FR)

INTRODUCTION 4

STRUCTURE DU CATALOGUE GÉNÉRAL 4

INFORMATIONS TECHNIQUES DE BASE 5

TAILLES ET UNITÉS DE MESURE ADOPTÉES 5
PUISSANCE 7
VITESSE DE ROTATION 8
MOMENT DE TORSION 11
- Soulèvement simple 11
- Translation sur un plan horizontal ou incliné par rapport à l'horizontale 12

FACTEUR DE SERVICE 15
FORMULES POUR LES CONDITIONS DYNAMIQUES 19
- Moment d'inertie 19
- Facteur d'inertie 19
- Temps de démarrage 19
- Temps de freinage 20
- Rotation de l'arbre après l'arrêt du moteur 20
- Fréquence des démarrages 20
- Durée relative de fonctionnement 20
- Charge relative 20

RAPPORT DE TRANSMISSION 21
RENDEMENT MÉCANIQUE 22
CHARGES RADIALES EXTERNES 25
- Correction pour charge pas en ligne médiane 25
- Correction pour charges variables 26

CHARGES AXIALES EXTÉRIEURES 26

INFORMATIONS TECHNIQUES SUR LES PRODUITS SITI 27

PLAQUE D'IDENTIFICATION 27
PRÉDISPOSITION ACCOUPLEMENT MOTEUR (PAM) 28
PEINTURE 30
LUBRIFICATION 32
- Huiles synthétiques (lubrification à vie) 33
- Huiles minérales (lubrification non à vie) 34
- Huile synthétique pour de très basses températures 35

JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ 35
REMPLACEMENT DE L'HULE 36
INSTALLATION 39
RODAGE 41
ENTRETIEN 43
CHOIX DES RÉDUCTEURS 45
CHOIX DES MOTORÉDUCTEURS 50
LANGUETTES 54

ÍNDICE (ES)

PRÓLOGO 4

ESTRUCTURA DEL CATÁLOGO GENERAL 4

INFORMACIÓN TÉCNICA BÁSICA ... 5

TAMAÑOS Y UNIDADES DE MEDIDA ADOPTADAS 5
POTENCIA 7
VELOCIDAD DE ROTACIÓN 8
MOMENTO DE TORSIÓN 11
- Sólo elevación 11
- Traslación sobre un plano horizontal o inclinado respecto al horizontal 12

FACTOR DE SERVICIO 15
FÓRMULAS PARA LAS CONDICIONES DINÁMICAS 19
- Momento de inercia 19
- Factor of inertia 19
- Tiempo de puesta en marcha 19
- Tiempo de frenada 20
- Rotación del eje tras la parada del motor 20
- Frecuencia de puestas en marcha 20
- Duración relativa de funcionamiento 20
- Carga relativa 20

RELACIÓN DE TRANSMISIÓN 21
RENDIMIENTO MECÁNICO 22
CARGAS RADIALES EXTERNAS 25
- Corrección para carga no en la línea central 25
- Corrección para cargas variables 26

CARGAS AXIALES EXTERNAS 26

INFORMACIÓN TÉCNICA ACERCA DE LOS PRODUCTOS SITI 27

PLACA IDENTIFICATIVA 27
PREDISPOSICIÓN UNIÓN MOTOR (PAM) 28
PINTURA 30
LUBRICACIÓN 32
- Aceites sintéticos (lubricación de por vida) 33
- Aceites minerales (lubricación no de por vida) 34
- Aceite sintético para muy bajas temperaturas 35

ANILLOS DE RETENCIÓN 35
SUSTITUCIÓN DE ACEITE 36
INSTALACIÓN 39
RODAJE 41
MANTENIMIENTO 43
SELECCIÓN DE LOS REDUCTORES 45
SELECCIÓN DE LOS MOTORREDUCTORES 50
LENGÜETAS 54

ÍNDICE (PT)

INTRODUÇÃO 4

ESTRUTURA DO CATÁLOGO GERAL 4

INFORMAÇÕES TÉCNICAS BASICAS 5

GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA ADOTADAS 5
POTÊNCIA 7
VELOCIDADE DE ROTAÇÃO 8
MOMENTO TORÇOR 11
- Simples elevação 11
- Translação num plano horizontal ou, de qualquer modo, inclinado em relação ao horizontal 12

FATOR DE SERVIÇO 15
FÓRMULAS PARA AS CONDIÇÕES DINÂMICAS 19
- Momento de inércia 19
- Fator de inércia 19
- Tempo de arranque 19
- Tempo de frenagem 20
- Número de rotações do eixo após a parada do motor 20
- Frequência dos arranques 20
- Duração relativa de funcionamento 20
- Carga relativa 20

RELAÇÃO DE TRANSMISSÃO 21
RENDIMENTO MECÂNICO 22
CARGAS RADIAIS EXTERNAS 25
- Correção para cargas não centradas 25
- Correção para cargas variáveis 26

CARGAS AXIAIS EXTERNAS 26

INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE OS PRODUTOS SITI 27

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO 27
PREDISPOSIÇÃO ACOPLAGEM MOTOR (PAM) 28
PINTURA 30
LUBRIFICAÇÃO 32
- Óleos minerais (lubrificação permanente) 33
- Óleos sintéticos (lubrificação não permanente) 34
- Óleo sintético para temperaturas baixíssimas 35

RETENTORES 35
TROCA DE ÓLEO 36
INSTALAÇÃO 39
RODAGEM 41
MANUTENÇÃO 43
ESCOLHA DOS REDUTORES 45
ESCOLHA DOS MOTORREDUTORES 50
CHAVETAS 54

PREMESSA (IT)

La SITI, nella realizzazione di questo catalogo generale della sua produzione, ha tenuto conto delle problematiche che i clienti le sottopongono quotidianamente fornendo, oltre ai cataloghi delle singole serie di prodotti, anche alcune informazioni tecniche di base sulle trasmissioni di potenza, che troverete nel presente capitolo.

FOREWORD (EN)

In developing this general-purpose catalogue for its line of products, SITI has given prior importance to the current problems faced by its customers. To aid in overcoming these problems, along with the catalogues devoted to the individual lines of products, general technical information regarding power transmission is provided in this chapter.

VORWORT (DE)

Bei der Erfassung des vorliegenden Katalogs, der die Beschreibung der einzelnen Serien der Produkte sowie die technischen Informationen über die Bewegungsübertragung umfasst, hat die Firma SITI ebenfalls die technischen Probleme, die seitens der Kunden festgestellt werden, berücksichtigt.

INTRODUCTION (FR)

SITI, lors de la rédaction de ce catalogue général portant sur sa production, a tenu compte des problèmes que les clients lui soumettent tous les jours fournissant, en plus des catalogues sur chaque série de produits, même des informations techniques de base sur les transmissions de puissance, que vous trouverez dans le chapitre présent.

PRÓLOGO (ES)

Durante la elaboración de este catálogo general, SITI ha tenido en cuenta los problemas a los que los clientes se enfrentan diariamente, suministrando, además de los catálogos de cada serie de productos, cierta información técnica básica sobre las transmisiones de potencia, que encontrará en este capítulo.

INTRODUÇÃO (PT)

A SITI, na realização deste catálogo geral sobre a própria produção, teve em consideração as problemáticas que os clientes submetem diariamente à sua atenção, fornecendo além dos catálogos de cada série de produtos, algumas informações técnicas básicas sobre transmissões de potência que é possível encontrar no presente capítulo.

STRUTTURA DEL CATALOGO GENERALE (IT)

Informazioni tecniche generali (INFO)
- Informazioni tecniche di base sulle trasmissioni di potenza.
- Informazioni tecniche generali sui prodotti SITI.

Cataloghi tecnico-commerciali
- Informazioni tecniche specifiche del prodotto.
- Dati tecnici (prestazioni, dimensioni, ecc.).
- Tavole ricambi.

Nota
Le istruzioni per l'uso e la manutenzione sono contenute nei manuali specifici per le singole serie di prodotti e nella documentazione su CD multimediale "SITI INTERACTIVE DOCUMENTATION".

GENERAL CATALOGUE LAYOUT (EN)

General technical information
- General technical information about drive units.
- General technical information regarding SITI products.

Technical-commercial guides
- Specific technical information concerning the product.
- Specifications (performance, overall dimensions, etc..).
- Replacement parts tables.

Note
Operation and maintenance instructions are given in the specific manuals that deal with the individual lines of products and in the documentation held on the multi-media CD "SITI INTERACTIVE DOCUMENTATION".

ALLGEMEINER KATALOGAUFBAU (DE)

Technische Informationen
- Technische Hauptinformationen über die Bewegungsübertragung.
- Technische allgemeine Informationen über die SITI-Produkte.

Technische Kataloge
- Spezifische Informationen über das Produkt.
- Technische Daten (Leistungen, Abmessungen, usw.).
- Ersatzteiltabellen.

Hinweis
Die Gebrauchs- und die Wartungsanleitung ist sowohl in den entsprechenden Handbüchern für die einzelnen Produktserien als auch in der entsprechenden CD "SITI INTERACTIVE DOCUMENTATION" enthalten.

STRUCTURE DU CATALOGUE GÉNÉRAL (FR)

Informations techniques générales (INFO)
- Informations techniques de base sur les transmissions de puissance.
- Informations techniques générales sur les produits SITI.

Catalogues techniques et commerciaux
- Informations techniques spécifiques du produit.
- Données techniques (prestations, dimensions, etc.).
- Tableaux pièces de rechange.

Remarque
Les instructions pour l'utilisation et l'entretien sont contenues dans les manuels spécifiques de chaque série de produits et dans la documentation sur CD-rom multimédia "SITI INTERACTIVE DOCUMENTATION".

ESTRUCTURA DEL CATÁLOGO GENERAL (ES)

Información técnica general (INFO)
- Información técnica base sobre las transmisiones de potencia.
- Información técnica general sobre los productos SITI.

Catálogos técnicos comerciales
- Información técnica específica sobre el producto.
- Datos técnicos (prestaciones, dimensiones, etc.).
- Tablas de repuestos.

Nota
Las instrucciones de uso y mantenimiento se encuentran en los manuales específicos de cada serie de productos y en la documentación de los CD multimedia "SITI INTERACTIVE DOCUMENTATION".

ESTRUTURA DO CATÁLOGO GERAL (PT)

Informações técnicas gerais (INFO)
- Informações técnicas básicas sobre as transmissões de potência.
- Informações técnicas gerais sobre os produtos SITI.

Catálogos técnico-comerciais
- Informações técnicas específicas do produto.
- Dados técnicos (performance, dimensões, etc.).
- Tabela de peças de reposição

Nota
As instruções para o uso e a manutenção encontram-se nos manuais específicos para cada série de produtos e na documentação em CD multimédia "SITI INTERACTIVE DOCUMENTATION".

INFORMAZIONI TECNICHE DI BASE (IT)
BASIC TECHNICAL INFORMATION (EN)
GRUNDLEGENDE TECHNISCHE INFORMATIONEN (DE)
INFORMATIONS TECHNIQUES DE BASE (FR)
INFORMACIÓN TÉCNICA BÁSICA (ES)
INFORMAÇÕES TÉCNICAS BASICAS (PT)

GRANDEZZE E UNITÀ DI MISURA ADOTTATE (IT)
QUANTITIES AND UNIT OF MEASUREMENT (EN)
GRÖSSEN UND MASSEINHEITEN (DE)
TAILLES ET UNITÉS DE MESURE ADOPTÉES (FR)
TAMAÑOS Y UNIDADES DE MEDIDA ADOPTADAS (ES)
GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA ADOTADAS (PT)

Grandezza **Magnitudes** **Größe** **Taille** **Tamaño** **Tamanho**	**Descrizione** **Description** **Beschreibung** **Description** **Descripción** **Descrição**	**Unità di misura** **Units of measure** **Maßeinheit** **Unité de mesure** **Unidades de medida** **Unidade de medida**
A	Carico assiale / Axial load / Axiale Belastung Charge axiale / Carga axial / Carga axial	N
γ	Angolo d'elica (per vite senza fine) / Helix angle (for worm gearboxes) / Steigungswinkel (für Schnecke) Angle d'hélice (pour vis sans fin) / Ángulo de hélice (para tornillo sinfín) / Ângulo de hélice (para rosca sem fim)	gradi/degrees/Grad degrés/grados/graus
i	Rapporto di trasmissione / Gearbox ratio / Übersetzung Rapport de transmission / Relación de transmisión / Relação de transmissão	
M_2	Momento torcente in uscita / Output torque / Abtriebsdrehmoment Moment de torsion en sortie / Momento de torsión en salida / Momento torçor na saída	Nm
m_n	Modulo normale / Normal module / Normalmodul Module normal / Módulo normal / Módulo normal	mm
n_1	Velocità di rotazione in entrata / Input RPM / Antriebsdrehgeschwindigkeit Vitesse de rotation en entrée / Velocidad de rotación en entrada / Velocidade de rotação na entrada	giri/min - RPM - UpM tours/min - rev/min - rotações/min
n_2	Velocità di rotazione in uscita / Output RPM / Abtriebsdrehgeschwindigkeit Vitesse de rotation en sortie / Velocidad de rotación en salida / Velocidade de rotação na saídaa	giri/min - RPM - UpM tours/min - rev/min - rotações/min
kW_1 / HP_1	Potenza nominale / Rated power / Nennleistung Puissance nominale / Potencia nominal / Potência nominal	kW o/or/oder HP kW ou/or/oder HP
R	Carico radiale / Radial load / Radiale Belastung Charge radiale / Carga radial / Carga radial	N
RD	Rendimento dinamico del riduttore / Gearbox dynamic efficiency / Dynamischer Wirkungsgrad des Getriebes / Rendement dynamique du réducteur / Rendimiento dinámico del reductor / Rendimento dinâmico do redutor	
RS	Rendimento statico del riduttore / Gearbox static efficiency / Statischer Wirkungsgrad des Getriebes / Rendement statique du réducteur / Rendimiento estático del reductor / Rendimento estático do redutor	
sf	Fattore di servizio / Service factor / Betriebsfaktor Facteur de service / Factor de servicio / Fator de serviço	
v	Velocità / Speed / Drehzahl Vitesse / Velocidad / Velocidade	m/s
Z_1	Numero denti su albero conduttore / Number of teeth on drive shaft / Zahnzahl auf der Antriebswelle Nombre dents sur arbre moteur / Número de dientes en el eje motor / Número de dentes no eixo motor	
Z_2	Numero denti su albero condotto / Number of teeth on driven shaft / Zahnzahl auf der Abtriebswelle Nombre dents sur arbre conduit / Número de dientes en el eje conducido / Número de dentes no eixo movido	

1 kp = 9,81 N
1HP = 0,736 kW

POTENZA (IT)

Ogni volta che si compie un lavoro (accelerare, frenare o mettere in rotazione delle masse, vincere attriti, effettuare sollevamenti, far traslare un carico su un piano orizzontale o inclinato ecc.) si ha sempre un assorbimento di potenza.
In alcuni casi, determinare in modo sufficientemente approssimato la potenza necessaria è molto semplice, in altre applicazioni (soprattutto coclee, agitatori, mescolatori, macchine automatiche ecc.) l'approssimazione è più difficile; pertanto in questi ultimi casi è consigliabile riferirsi ad applicazioni similari già esistenti e funzionanti, al fine di effettuare dei rilievi con appositi strumenti.
La potenza assorbita deve preferibilmente essere uguale o inferiore a quella ammessa dal riduttore scelto.

$$kW\ (assorbita) < \frac{kW_1}{sf}$$

Nel caso di impiego di riduttori combinati caratterizzati da bassissime velocità di rotazione, la scelta dovrà essere effettuata sempre in base al momento torcente richiesto e non alla potenza installata, in quanto quest'ultima risulterà sicuramente esuberante a causa dell'unificazione dei motori elettrici.

Esempi di applicazioni:

Sollevamento

$$kW_2 = \frac{F \cdot v}{1000\ \eta}$$

Rotazione

$$kW_2 = \frac{M \cdot n}{9550\ \eta}$$

Azionamento di un ventilatore

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

Azionamento di una pompa

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

kW_2= Potenza assorbita in kW
V = Volume trasportato in m^3/s
p = Somma totale della contropressione in N/mm^2
η = Rendimento (si può usare il valore RD o RS)
F = Forza in N
v = Velocità in m/s
n = Numero di giri/min

POWER (EN)

Whenever a work has to be accomplished (acceleration, braking, rotating masses, overcoming friction, lifting, translating a load on a horizontal or an incline, etc...), power is always absorbed.
In some cases, the power required can be easily calculated or estimated. On the other hand, in other applications (especially augers, stirrers, mixers, automatic machines, etc..) it is quite difficult to establish. In these cases, it is recommended to refer to already existing operative applications where measurements can be taken with suitable instruments.
The power absorbed should be preferably less than or equal to the one suitable for the selected gearbox.

$$kW\ (absorbed) < \frac{kW_1}{sf}$$

If combined gearboxes with extremely low RPM's are used, the gearbox should be selected based on the required torque rather than the power requirements, since power will be surely too high, due to the combined effect of the stages on the electric motor.

Application examples:

Lifting

$$kW_2 = \frac{F \cdot v}{1000\ \eta}$$

Rotation

$$kW_2 = \frac{M \cdot n}{9550\ \eta}$$

Fan drive

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

Pump drive

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

kW_2 = Power absorbed in kW
V = Volume transported in m^3/s
p = Total amount of back-pressure in N/mm^2
η = Performance (the RD or RS value can be used)
F = Load in N
v = Speed in m/s
n = RPM

LEISTUNG (DE)

Für die Ausführung einer der folgenden Operationen (Beschleunigung, Abbremsung oder Drehbewegung von Massen, Reibungswiderstand, Hubvorgänge, Versetzung einer Belastung auf einer waagerechten bzw. geneigten Ebene, usw.) findet eine gewisse Leistungsaufnahme statt. In einigen Fällen wird eine ausreichend annähernde Bestimmung der notwendigen Leistung sehr einfach vorgenommen. Bei anderen Anwendungen (insbesondere mit Schnecken, Rührwerken, Mischern, automatischen Maschinen usw.) ist ein befriedigender Annäherungsgrad schwerer zu erreichen. In diesen Fällen ist es ratsam, bereits laufende Geräte zu verwenden, um die notwendigen Aufnahmen durch dazu geeignete Instrumente vornehmen zu können.
Die aufgenommene Leistung muss vorzugsweise gleich oder niedriger als der durch das diesbezügliche Getriebe zugelassene Leistungswert sein.

$$kW\ (aufgenommen) < \frac{kW_1}{sf}$$

Beim Gebrauch von kombinierten Getrieben, die sehr niedrige Drehgeschwindigkeitswerte aufweisen, muss die Wahl immer gemäß dem angeforderten Drehmoment und nicht gemäß der installierten Leistung auszuführen, da diese auf Grund der Normung der Elektromotoren bestimmt zu hoch ist.

Anwendungsbeispiele:

Heben

$$kW_2 = \frac{F \cdot v}{1000\ \eta}$$

Drehung

$$kW_2 = \frac{M \cdot n}{9550\ \eta}$$

Betätigung eines Ventilators

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

Inbetriebsetzung einer Pumpe

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

kW_2 = Aufgenommene Leistung in kW
V = Gefördertes Volumen in m^3/s
p = Gesamtwert des Gegendrucks in N/mm^2
η = Leistung (Wert RD oder RS verwend bar)
F = Kraft in N
v = Geschwindigkeit in m/s
n = UpM

PUISSANCE (FR)

À chaque fois qu'on accomplit un travail (accélérer, freiner ou mettre en rotation des masses, faire face aux frottements, effectuer des soulèvements, faire déplacer une charge sur un plan horizontal ou incliné, etc.) on a toujours une absorption de puissance.
Dans certains cas, définir de façon suffisamment approximé la puissance nécessaire est très simple, dans d'autres applications (notamment vis sans fin, agitateurs, mélangeurs, machines automatiques, etc.) l'approximation est plus difficile ; par conséquent, dans ces derniers cas, il est conseillé de se référer à des applications similaires qui existent et fonctionnent déjà, afin d'effectuer des relevés par des outils prévus.
La puissance absorbée doit préférablement être égale ou inférieure à celle admise par le réducteur choisi.

$$kW\ (absorbée) < \frac{kW_1}{sf}$$

En cas d'utilisation de réducteurs combinés caractérisés par de très basses vitesses de rotation, le choix devra être effectué toujours sur la base du moment de torsion requis et non pas sur la base de la puissance installée, car cette dernière s'avérera sans aucun doute excessive à cause de l'unification des moteurs électriques.

Exemples d'applications :

Soulèvement

$$kW_2 = \frac{F \cdot v}{1000\ \eta}$$

Rotation

$$kW_2 = \frac{M \cdot n}{9550\ \eta}$$

Actionnement d'un ventilateur

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

Actionnement d'une pompe

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

kW_2 = Puissance absorbée en kW
V = Volume transporté en m^3/s
p = Somme totale de la contre-pression en N/mm^2
η = Rendement (on peut utiliser la valeur RD ou RS)
F = Force en N
v = Vitesse en m/s
n = Nombre de tours/min

POTENCIA (ES)

Cada vez que se realiza una tarea (acelerar, frenar o poner masas en rotación, ganar fricción, efectuar elevaciones, trasladar una carga sobre un plano horizontal o inclinado, etc.) se produce siempre una absorción de potencia.
En algunos casos, determinar la potencia necesaria de un modo lo bastante aproximado es muy sencillo, en otras aplicaciones (especialmente con tornillos sinfín, agitadores, mezcladores, máquinas automáticas, etc.) la aproximación es más complicada. Por ello, en estos últimos casos se aconseja consultar aplicaciones similares ya existentes y en funcionamiento, con el fin de efectuar las detecciones con los instrumentos correspondientes.
La potencia absorbida debe ser preferiblemente igual o inferior a la admitida por el reductor seleccionado.

$$kW\ (absorbida) < \frac{kW_1}{sf}$$

En caso de uso de reductores combinados, caracterizados por muy bajas velocidades de rotación, la selección deberá realizarse siempre en base al momento de torsión solicitado, y no a la potencia instalada, puesto que esta última probablemente resultará excesiva a causa de la unificación de los motores eléctricos.

Ejemplos de aplicaciones:

Elevación

$$kW_2 = \frac{F \cdot v}{1000\ \eta}$$

Rotación

$$kW_2 = \frac{M \cdot n}{9550\ \eta}$$

Accionamiento de un ventilador

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

Accionamiento de una bomba

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

kW_2 = Potencia absorbida en kW
V = Volumen transportado en m^3/s
p = Suma total de la contrapresión en N/mm^2
η = Rendimiento (se puede usar el valor RD o RS)
F = Fuerza en N
v = Velocidad en m/s
n = Número de rev/min

POTÊNCIA (PT)

Sempre que se realiza um trabalho (aceleração, frenagem, rotação das massas, vencer atritos, efetuar levantamentos, translação num plano horizontal ou inclinado, etc) há sempre uma absorção de potência.
Em alguns casos, determinar a potência necessária aproximada é muito simples, para outras aplicações (sobretudo roscas transportadoras, agitadores, misturadores, máquinas automáticas, etc.) a aproximação é mais difícil; portanto, nestes últimos casos aconselhamos a fazer referência a aplicações semelhantes já existentes e que funcionam, a fim de adquirir dados com instrumentos apropriados.
A potência absorvida deve preferivelmente ser igual ou inferior à admitida pelo redutor escolhido.

$$kW\ (absorvida) < \frac{kW_1}{sf}$$

No caso de emprego de redutores combinados caracterizados por baixíssimas velocidades de rotação, a escolha deverá ser feita sempre com base no momento torçor e não na potência instalada uma vez que esta última certamente resultará excessiva por causa da unificação dos motores elétricos.

Exemplos de aplicações:

Levantamento

$$kW_2 = \frac{F \cdot v}{1000\ \eta}$$

Rotação

$$kW_2 = \frac{M \cdot n}{9550\ \eta}$$

Acionamento de um ventilador

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

Acionamento de uma bomba

$$kW_2 = \frac{V \cdot p}{1000\ \eta}$$

kW_2 = Potência absorvida em kW
V = Volume transportado em m^3/s
p = Soma total das contrapressões em N/mm^2
η = Rendimento (pode-se usar o valor RD ou RS)
F = Força em N
v = Velocidade em m/s
n = Número de rotações/min

VELOCITÀ DI ROTAZIONE (IT)

I valori di velocità n_1 ed n_2 possono essere fissi nel caso essi si riferiscano a motori elettrici in corrente alternata a singola polarità, oppure variabili qualora la motorizzazione sia in corrente continua, in corrente alternata con motori a polarità multipla, in presenza di inverter o più in generale di dispositivi elettronici di regolazione della velocità, o quando siano usati dei variatori meccanici.
Normalmente la massima velocità ammissibile all'ingresso dei riduttori è 3000 giri/min.
Particolari esigenze che richiedano velocità di ingresso superiori dovranno essere valutate con il nostro ufficio tecnico.
Dove non indicato esplicitamente, e nel caso di motori in corrente alternata impiegati con frequenza 50 Hz, la velocità di rotazione è da considerare come segue:

REVOLUTION SPEED (EN)

Speeds n_1 and n_2 may be fix if one speed A.C. electric motors are used or changeable in the case of D.C. motors, double speed A.C. motors, inverters or other electronic speed controls or mechanical speed variators are used.
Generally speaking, the maximum allowable speed at the gearbox input is 3000 RPM.
Contact our Engineering Department if you have particular needs that require higher input speeds.
Unless otherwise specified, the RPM of A.C. motors run at 50 Hz frequency is as follows:

DREHGESCHWINDIGKEIT (DE)

Die Geschwindigkeitswerte n_1 und n_2 können festen Werten entsprechen, falls diese auf Elektromotoren mit Wechselstrom und einzelner Polarität bezogen sind, oder veränderlichen Werten, falls es sich um Gleichstrommotoren, um Wechselstrommotoren mit vielen Polen handelt oder wenn Umrichter, elektronische Vorrichtungen zur Geschwindigkeitseinstellung oder mechanische Wandler verwendet werden.
Die höchste, zulässige Eingangsdrehzahl der Getriebe beträgt 3000 UpM.
Sonderfälle, die eine höhere Eingangsdrehzahl benötigen, sind zusammen mit unserer technischen Abteilung zu besprechen.
Wenn nicht ausdrücklich angegeben oder bei Verwendung von Wechselstrommotoren mit einer Frequenz von 50 Hz stimmt die Drehgeschwindigkeit mit den folgenden Werten überein:

VITESSE DE ROTATION (FR)

Les valeurs de vitesse n_1 et n_2 peuvent être fixes au cas où elles se réfèreraient à des moteurs électriques en courant alterné à polarité unique ou variables si la motorisation est en courant continu, en courant alterné avec des moteurs avec polarité multiple, en présence d'inverseurs ou plus en général de dispositifs électroniques de réglage de la vitesse ou lorsque des variateurs mécaniques sont utilisés.
Normalement la vitesse maximale admissible à l'entrée des réducteurs est de 3000 tours/min.
Des exigences spécifiques demandant des vitesses d'entrée supérieures devront être évaluées avec notre bureau technique.
Au cas où des indications explicites feraient défaut et en cas de moteurs en courant alterné utilisés avec une fréquence de 50 Hz, la vitesse de rotation doit toujours être considérée comme suit :

VELOCIDAD DE ROTACIÓN (ES)

Los valores de velocidad n_1 y n_2 pueden ser fijos en el caso de que hagan referencia a motores eléctricos de corriente alterna y polaridad simple, o variables si la motorización es de corriente continua, de corriente alterna con motores de polaridad múltiple, en presencia de inverter o, más en general, de dispositivos electrónicos de regulación de la velocidad, o en caso de uso de variadores mecánicos.
Normalmente la máxima velocidad admisible en entrada de los reductores es de 3.000 rev/min.
Las exigencias particulares que requieran velocidades de entrada superiores deberán ser evaluadas con la colaboración de nuestra oficina técnica.
Siempre que no se indique de forma explícita, y en el caso de motores de corriente alterna empleados con una frecuencia de 50 Hz, la velocidad de rotación se considerará del modo siguiente:

VELOCIDADE DE ROTAÇÃO (PT)

Os valores de velocidade n_1 e n_2 podem ser fixos se se referirem a motores elétricos de corrente alternada com polaridade única ou variáveis se a motorização for de corrente contínua, de corrente alternada com motores de polaridade múltipla, na presença de inversores ou, em geral, de dispositivos eletrônicos de regulação da velocidade ou quando são utilizados variadores mecânicos.
Normalmente, a velocidade máxima admitida na entrada dos redutores é de 3000 rotações/min.
Exigências particulares que requerem velocidades de entrada superiores deverão ser avaliadas com a nossa seção técnica.
Onde não houver especificação e no caso de motores com corrente alternada empregados com frequência de 50 Hz, a velocidade de rotação deve ser considerada da seguinte maneira:

N° poli del motore / No. of motor poles / Polenanzahl N. pôles du moteur / N.º de polos del motor / N° de pólos do motor	n_1 (giri/min) / n_1 (RPM) / n_1 (UpM) n_1 (tours/min) / n_1 (rev/min) / n_1 (rotações/min)
2	2800
4	1400
6	900
8	700

MOMENTO TORCENTE (IT)

Il momento torcente, chiamato anche coppia, disponibile all'uscita di un riduttore, può essere ricavato con la seguente formula:

$$M_2 = \frac{kW_1 \cdot 9550 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

oppure

$$M_2 = \frac{HP_1 \cdot 7026 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

Nel caso sia noto il rapporto di trasmissione i, vale la formula:

$$M_2 = M_1 \cdot i \cdot RD \quad [Nm]$$

È sempre indispensabile che il momento torcente così calcolato sia uguale o superiore al momento torcente effettivo richiesto dall'applicazione. Infatti, ciò sta a significare che la motorizzazione del riduttore è in grado di effettuare correttamente il suo lavoro, vincendo carichi resistenti, attriti e resistenze passive.
Il momento torcente effettivo richiesto da un'applicazione può essere calcolato facilmente nel caso in cui il lavoro eseguito sia costituito da sollevamento o traslazione di masse.
Non parliamo dei casi complessi, ove si devono far ruotare masse costituite da liquidi viscosi, agitare o mescolare sostanze in forma polverulenta, o trasportare sostanze lungo coclee: il calcolo o la stima del momento torcente per questi casi è arduo, e ci riserviamo di offrire collaborazione nella loro valutazione specifica.

Esempi di applicazioni
Nota
Per lo studio ed il calcolo di numerose altre applicazioni, vi rimandiamo al nostro cd multimediale o al nostro sito www.sitiriduttori.it.

Puro sollevamento

Il momento torcente M è ricavabile dalla formula:

$$M = \frac{G \cdot D}{2} \text{ [Nm]}$$

ove:
G carico da sollevare espresso in N.
D diametro della puleggia o tamburo attorno al quale avviene il sollevamento, espresso in m.

TORQUE (EN)

The gearbox output torque can be calculated using the following formula:

$$M_2 = \frac{kW_1 \cdot 9550 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

or

$$M_2 = \frac{HP_1 \cdot 7026 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

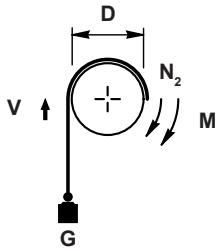
If the transmission ratio is known, the following formula applies:

$$M_2 = M_1 \cdot i \cdot RD \quad [Nm]$$

The torque calculated with this formula must be always greater than or equal to the torque actually required for the application.
In fact, this means the geared motor is able to work correctly, overcoming contrasting forces, friction and other adverse factors.
The torque actually required for an application can be easily calculated in case of lifting or moving masses.
More complex cases in which masses of viscous liquid are to be rotated, powder substances are to be stirred or mixed or substances are to be conveyed along augers are not dealt with herein. In fact it is extremely difficult to calculate or estimate the torque in these cases. However, we are at your disposal to evaluate each case individually.

Application examples
Remark
For the research and calculation of numerous other applications, see our cd rom or our website www.sitiriduttori.it.

Pure lifting



Torque M can be calculated with formula:

$$M = \frac{G \cdot D}{2} \text{ [Nm]}$$

where:
G is the load to be lifted expressed in N.
D is the diameter of the pulley or drum used for lifting, expressed in m.

DREHMOMENT (DE)

Das am Ausgang eines Getriebes vorhandene Drehmoment lässt sich durch die folgende Formel kalkulieren:

$$M_2 = \frac{kW_1 \cdot 9550 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

oder

$$M_2 = \frac{HP_1 \cdot 7026 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

Ist die Übersetzung bekannt, gilt folgende Formel:

$$M_2 = M_1 \cdot i \cdot RD \quad [Nm]$$

Es ist unerlässlich, dass das auf diese Weise berechnete Drehmoment gleich oder höher als das angeforderte Drehmoment ist. Dies bedeutet nämlich, dass der Antrieb des Getriebes seine Aufgabe ausführen kann, weil Belastungsmomente, Reibungen und passive Widerstände überwindet werden können.
Das tatsächlich angeforderte Drehmoment kann einfach kalkuliert werden, falls die ausgeführte Operation einem Hubvorgang oder einer Massenversetzung entspricht.
In Fällen von komplexeren Operationen, die zum Beispiel das Drehen von Massen, die sich aus viskosen Flüssigkeiten zusammensetzen, das Rühren oder Mischen von pulverförmigen Stoffen oder das Fördern längs Schnecken von bestimmten Materialien vorsehen, ist die Berechnung des Drehmoments sehr schwierig. Es werden daher genaue Informationen je nach dem spezifischen Fall bekannt gegeben.

Anwendungsbeispiele
Hinweis
Zur Studie und Berechnung anderer Anwendungen verweisen wir auf unsere Multimedia-CD oder auf unsere Webseite www.sitiriduttori.it.

Heben

Das Drehmoment M lässt sich durch die folgende Formel kalkulieren:

$$M = \frac{G \cdot D}{2} \text{ [Nm]}$$

In der:
G der anzuhebenden, in N ausgedrückten Last entspricht.
D dem in m ausgedrückten Durchmesser der Scheibe oder der Trommel, durch welche der Hubvorgang vorgenommen wird, entspricht.

IT

Questa formula è valida solo se il tamburo o la puleggia di sollevamento sono calettati direttamente sull'albero di uscita del riduttore, o comunque su organo ruotante alla stessa velocità di uscita del riduttore.
Nel caso esistano trasmissioni in uscita a catena, cinghia, ingranaggi o altro, che fanno sì che il carico da sollevare non sia applicato all'albero di uscita del riduttore, se ne dovrà tenere conto nel calcolo.

Traslazione su un piano orizzontale o comunque inclinato rispetto all'orizzontale.

È indispensabile conoscere il valore del coefficiente di attrito **μ** che si ha lungo le guide di scorrimento del carico traslante.
Esso dipende da quali sono gli organi a contatto nella traslazione (in particolare se si tratta attrito di strisciamento, detto radente o attrito di rotolamento, detto volvente).
Una volta noto il valore del coefficiente di attrito, oppure fattane una stima sufficientemente attendibile, si può risalire al momento torcente effettivo con le seguenti formule:

$$0°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot \mu}{2}$$

$$15°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}26 + 0{,}97 \cdot \mu)}{2}$$

$$30°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}50 + 0{,}87 \cdot \mu)}{2}$$

$$45°: \quad M_2 = \frac{0{,}71 \cdot G \cdot D \cdot (1 + \mu)}{2}$$

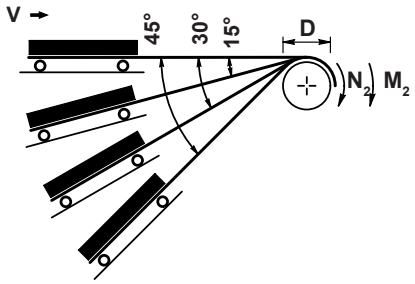
ove:
- G carico da sollevare o traslare espresso in N.
- D diametro della puleggia o tamburo attorno al quale avviene il sollevamento, espresso in m.
- μ coefficiente d'attrito.
- M_2 momento torcente (Nm).

Nella determinazione esatta del valore μ delle formule precedenti, si dovranno tenere in considerazione eventuali attriti di primo distacco, accelerazioni o decelerazioni, punte di carico improvvise.
Infatti questi fattori possono dare luogo a valori di punta di M_2 molto più alti di quelli che si hanno a regime.

EN

This formula is valid only if the lift pulley or sprocket are directly connected to the gearbox output shaft or in any case, the part running at the same gearbox output speed. If chain, belt, gear or other types of output drives are used, on which the load to be lifted is not applied on the gearbox output shaft, this must be taken into consideration when calculating the torque.

Movement along a horizontal plane or on an incline.



Friction coefficient **μ** along the slide guideways of the load being moved must be known. This value is strictly related to which parts come into contact while moving the load (in particular whether it is sliding friction or rolling friction).
Once the friction coefficient has been determined or fairly well estimated, the actual torque can be calculated with the following formulae:

$$0°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot \mu}{2}$$

$$15°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0.26 + 0.97 \cdot \mu)}{2}$$

$$30°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0.50 + 0.87 \cdot \mu)}{2}$$

$$45°: \quad M_2 = \frac{0.71 \cdot G \cdot D \cdot (1 + \mu)}{2}$$

where:
- G is the load to be lifted or moved expressed in N.
- D is the diameter of the pulley or sprocket used for lifting, expressed in m.
- μ is the friction coefficient.
- M_2 Torque (Nm).

When calculating the exact μ value with the formulae given above, it is important to take into consideration any friction present when first released, acceleration, decelerations or sudden load peaks.
In fact, these factors may result in M_2 values that are much higher than those reached under normal operation.

DE

Diese Formel gilt nur dann, wenn die Trommel oder die Scheibe unmittelbar an der Abtriebswelle des Getriebes oder an einem Teil angekuppelt ist, das sich bei derselben Ausgangsgeschwindigkeit des Getriebes dreht.
Das Vorhandensein von Ketten- Riemen- oder von Zahnradgetrieben, bei denen die anzuhebende Last nicht an der Abtriebswelle des Getriebes aufgebracht wird, stellt eine Bedingung dar, die hinsichtlich der Berechnung eine wichtige Rolle spielt.

Versetzung auf einer waagerechten oder auf einer in Bezug auf die waagerechte Linie geneigten Ebene.

Es ist unerlässlich, den Wert des längs der Gleitführungen der Last vorliegenden Reibungskoeffizienten **μ** zu kennen.
Dieser Wert hängt von den während der Versetzung in Berührung kommenden Teilen ab (insbesondere kann es sich um Gleitreibung oder um Wälzreibung handeln).
Nachdem der Wert des Reibungskoeffizienten bekannt ist oder nachdem dessen ausreichend genaue Auswertung ausgeführt worden ist, lässt sich das Drehmoment durch die folgenden Formeln kalkulieren:

$$0°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot \mu}{2}$$

$$15°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}26 + 0{,}97 \cdot \mu)}{2}$$

$$30°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}50 + 0{,}87 \cdot \mu)}{2}$$

$$45°: \quad M_2 = \frac{0{,}71 \cdot G \cdot D \cdot (1 + \mu)}{2}$$

in der:
- G der anzuhebenden oder zu versetzenden, in N ausgedrückten Last entspricht.
- D dem in m ausgedrückten Durchmesser der Scheibe oder der Trommel, durch welche der Hubvorgang vorgenommen wird, entspricht.
- μ Reibungskoeffizient.
- M_2 Drehmoment (Nm).

Bei der genauen Bestimmung des Wertes μ durch die oben angeführten Formeln sind eventuelle Reibungen, Beschleunigungen oder Abbremsungen, plötzliche Lastspitzenwerte in Betracht zu ziehen.
Diese Faktoren können nämlich Spitzenwerte von M_2 hervorrufen, die viel höher als die bei Normalbetrieb vorkommenden Werte sind.

MOMENT DE TORSION (FR)

Le moment de torsion, appelé également couple, disponible à la sortie d'un réducteur, peut être atteint adoptant la formule suivante :

$$M_2 = \frac{kW_1 \cdot 9550 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

ou

$$M_2 = \frac{HP_1 \cdot 7026 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

Au cas où le rapport de transmission i serait connu, la formule suivante vaut :

$$M_2 = M_1 \cdot i \cdot RD \quad [Nm]$$

Il est toujours indispensable que le moment de torsion ainsi calculé soit égal ou supérieur au moment de torsion effectif requis par l'application. En effet, cela veut dire que la motorisation du réducteur est en mesure d'effectuer correctement son travail, faisant face aux charges résistantes, aux frottements et aux résistances passives.
Le moment de torsion effectif requis par une application peut être calculé facilement au cas où le travail accompli serait représenté par un soulèvement ou une translation de masses.
Nous ne parlons pas des cas complexes où il faut faire tourner les masses se composant de liquides visqueux, agiter ou mélanger des substances sous forme poudreuse ou transporter des substances le long des vis sans fin : le calcul ou l'estimation du moment de torsion pour ces cas est difficile et nous nous réservons d'offrir notre coopération lors de leur évaluation spécifique.

Exemples d'applications
Remarque
Pour l'étude et le calcul de nombreuses autres applications, veuillez faire référence à notre CD-rom multimédia ou à notre site www.sitiriduttori.it.

Soulèvement simple

Le moment de torsion M peut être atteint suivant la formule:

$$M = \frac{G \cdot D}{2} \text{ [Nm]}$$

où :
G charge à soulever exprimée en N.
D diamètre de la poulie ou tambour autour desquels le soulèvement se produit, exprimé en m.

MOMENTO DE TORSIÓN (ES)

El momento de torsión, también denominado par, disponible a la salida de un reductor, puede determinarse con la fórmula siguiente:

$$M_2 = \frac{kW_1 \cdot 9550 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

o bien

$$M_2 = \frac{HP_1 \cdot 7026 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

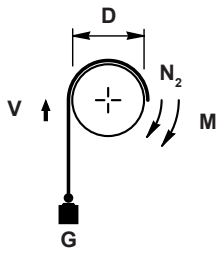
Si se conoce la relación de transmisión i, será aplicable la fórmula:

$$M_2 = M_1 \cdot i \cdot RD \quad [Nm]$$

Siempre es indispensable que el momento de torsión así calculado sea igual o superior al momento de torsión efectivo necesario para la aplicación. Esto significa que la motorización del reductor es capaz de efectuar su trabajo correctamente, venciendo a las cargas resistentes, fricciones y resistencias pasivas.
El momento de torsión efectivo solicitado por una aplicación puede calcularse fácilmente si el trabajo realizado consiste en la elevación o la traslación de masas.
Esto no atañe a casos complejos, donde deban rotarse masas constituidas por líquidos viscosos, agitar o mezclar sustancias en forma de polvo, o transportar sustancias a través de tornillos sinfín: el cálculo o la estimación del momento de torsión para estos casos es complicado, y le ofrecemos nuestra colaboración para la evaluación específica.

Ejemplos de aplicaciones
Nota
Para el estudio y el cálculo de otras numerosas aplicaciones, consulte nuestro CD multimedia o nuestro sitio web www.sitiriduttori.it.

Sólo elevación



El momento de torsión M se puede calcular mediante la fórmula:

$$M = \frac{G \cdot D}{2} \text{ [Nm]}$$

donde:
G carga a elevar expresada en N.
D diámetro de la polea o del tambor mediante el cual se produce la elevación, expresado en m.

MOMENTO TORÇOR (PT)

O momento torçor, também denominado torque, disponível na saída de um redutor, pode ser calculado com a seguinte fórmula:

$$M_2 = \frac{kW_1 \cdot 9550 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

ou

$$M_2 = \frac{HP_1 \cdot 7026 \cdot RD}{n_2} \quad [Nm]$$

Se a relação de transmissão i for conhecida, aplica-se a seguinte fórmula:

$$M_2 = M_1 \cdot i \cdot RD \quad [Nm]$$

É sempre indispensável que o momento torçor assim calculado seja igual ou superior ao momento torçor efetivo requerido pela aplicação. Isso significa que a motorização do redutor é capaz de efetuar corretamente o próprio trabalho, vencendo cargas resistentes, atritos e resistências passivas.
O momento torçor efetivo requerido por uma aplicação pode ser facilmente calculado quando o trabalho efetuado for constituído por levantamento ou translação de massas.
Não nos referimos aos casos complexos onde é necessário fazer rodar massas constituídas por líquidos viscosos, agitar ou misturar substâncias pulverosas ou transportar substâncias ao longo de roscas transportadoras: o cálculo ou a estimativa do momento torçor para estes casos é complicado e oferecemos a nossa colaboração para a avaliação específica.

Exemplos de aplicações
Nota
Para o estudo e o cálculo de várias outras aplicações, remetemos para o nosso cd multimédia ou para o nosso site www.sitiriduttori.it.

Simples elevação

O momento torçor M pode ser obtido através da seguinte fórmula:

$$M = \frac{G \cdot D}{2} \text{ [Nm]}$$

onde:
G carga a levantar expressa em N.
D diâmetro da polia ou tambor à volta do qual se processa o levantamento, expresso em m.

FR

Cette formule ne vaut que si le tambour ou la poulie de soulèvement sont caletés directement sur l'arbre de sortie du réducteur ou de toute façon sur un organe tournant à la même vitesse de sortie que le réducteur.
Au cas où il existerait des transmissions en sortie par chaîne, courroie, engrenages ou autre, faisant en sorte que la charge à soulever ne soit pas appliquée à l'arbre de sortie du réducteur, cette situation devra être tenue en compte lors du calcul.

Translation sur un plan horizontal ou incliné par rapport à l'horizontale

Il est indispensable de connaitre la valeur du coefficient de frottement μ se vérifiant le long des coulisses de guidage de la charge se déplaçant.
Elle dépend de quels sont les organes en contact lors de la translation (notamment s'il s'agit de friction par glissement ou frottement de roulement).
Une fois la valeur du coefficient de frottement connue, ou après avoir mené une estimation suffisamment fiable, on peut remonter au moment de torsion effectif suivant les formules ci-dessous :

$$0°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot \mu}{2}$$

$$15°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}26 + 0{,}97 \cdot \mu)}{2}$$

$$30°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}50 + 0{,}87 \cdot \mu)}{2}$$

$$45°: \quad M_2 = \frac{0{,}71 \cdot G \cdot D \cdot (1 + \mu)}{2}$$

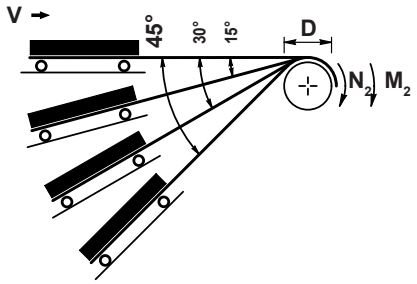
ove:
G charge à soulever ou déplacer exprimée en N.
D diamètre de la poulie ou tambour autour desquels le soulèvement se produit, exprimé en m.
μ coefficient de frottement
M_2 moment de torsion (Nm).

Lors de la définition exacte de la valeur μ des formules précédentes, il faudra considérer d'éventuels frottements de premier détachement, accélérations ou décélérations, pointes de charge soudaines.
En effet ces facteurs peuvent engendrer des valeurs de pointe de M_2 beaucoup plus élevées que celles se produisant en régime.

ES

Esta fórmula sólo es válida si el tambor o la polea de elevación están ensamblados directamente en el eje de salida del reductor, o bien en un elemento giratorio a la misma velocidad de salida del reductor.
Si existen transmisiones en salida de cadena, cinta, engranajes u otras, por causa de las cuales la carga a elevar no se aplique al eje de salida del reductor, deberán tenerse en cuenta en el cálculo.

Traslación sobre un plano horizontal o inclinado respecto al horizontal



Es indispensable conocer el valor del coeficiente de fricción μ que existe a lo largo de las guías de deslizamiento de la carga en traslación.
Éste depende de cuáles son los elementos en contacto durante la traslación (en particular si se trata de fricción por deslizamiento o fricción por rodadura).
Una vez conocido el valor del coeficiente de fricción, o una vez estimado con la suficiente fiabilidad, se puede calcular el momento de torsión mediante las fórmulas siguientes:

$$0°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot \mu}{2}$$

$$15°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}26 + 0{,}97 \cdot \mu)}{2}$$

$$30°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}50 + 0{,}87 \cdot \mu)}{2}$$

$$45°: \quad M_2 = \frac{0{,}71 \cdot G \cdot D \cdot (1 + \mu)}{2}$$

donde:
G carga a elevar o trasladar expresada en N.
D diámetro de la polea o del tambor mediante el cual se produce la elevación, expresado en m.
μ coeficiente de fricción.
M_2 momento de torsión (Nm).

Durante la determinación exacta del valor μ de las fórmulas anteriores, se deberán tener en cuenta posibles fricciones de primera salida, aceleraciones, deceleraciones o puntas de carga inesperadas.
De hecho, estos factores pueden dar lugar a valores de punta M_2 mucho más altos que los que se alcanzan a régimen.

PT

Esta fórmula é válida só se o tambor ou a polia de levantamento estiverem presas directamente no eixo de saída do redutor ou, de qualquer modo, no órgão rotativo à mesma velocidade de saída do redutor.
Se existirem transmissões à saída de corrente, correia, engrenagem ou outro que fazem com que a carga a ser levantada não seja aplicada ao eixo de saída do redutor, é necessário levar isso em conta na realização do cálculo.

Translação num plano horizontal ou, de qualquer modo, inclinado em relação ao horizontal

É indispensável conhecer o valor do coeficiente de atrito μ que se tem ao longo das guias de deslizamento da carga a ser translada.
Esse valor depende do tipo de órgãos que estão em contacto na translação (em particular, se se trata de atrito de arraste, também denominado rasante ou atrito de rolamento, dito resistência ao rolamento).
Uma vez conhecido o valor do coeficiente de atrito ou feita uma estima suficientemente fidedigna, é possível calcular o momento torçor efetivo com as seguintes fórmulas:

$$0°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot \mu}{2}$$

$$15°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}26 + 0{,}97 \cdot \mu)}{2}$$

$$30°: \quad M_2 = \frac{G \cdot D \cdot (0{,}50 + 0{,}87 \cdot \mu)}{2}$$

$$45°: \quad M_2 = \frac{0{,}71 \cdot G \cdot D \cdot (1 + \mu)}{2}$$

onde:
G carga a levantar ou transladar expressa em N.
D diâmetro da polia ou tambor à volta do qual se processa o levantamento, expresso em m.
μ coeficiente de atrito.
M_2 momento torçor (Nm).

No cálculo exato do valor μ das fórmulas anteriores, é necessário levar em consideração eventuais primeiros atritos, acelerações ou desacelerações, picos de carga imprevistas.
Com efeito, estes fatores podem dar lugar a valores de pico de M_2 muito mais altos dos que se verificam em regime.

FATTORE DI SERVIZIO

IT

Nelle tabelle delle prestazioni, sono riportare le coppie massime in uscita indipendentemente dal tipo di impiego dei riduttori stessi.
È però evidente che le applicazioni si diversificano enormemente l'una dall'altra; si va infatti da applicazioni estremamente leggere ad applicazioni estremamente pesanti, attraverso una grande varietà di situazioni intermedie.
È evidente che la coppia massima con la quale un riduttore potrà operare non può essere la stessa se l'impiego è leggero oppure se l'impiego è pesante. La vita, ovvero la durata del riduttore, a parità di carico operativo, è estremamente variabile in funzione delle caratteristiche, ovvero della gravosità dell'impiego. Nasce da qui l'esigenza di introdurre il fattore di servizio **sf**.
Esso permette di tenere conto della variabilità dei carichi e della gravosità dell'applicazione, quindi di garantire sempre e comunque una certa affidabilità e durata dei riduttori, consentendo di scegliere il riduttore e la motorizzazione con parametri che riconducono con buona approssimazione alle reali condizioni di servizio.
Tutti i valori che compaiono nelle tabelle delle prestazioni dei riduttori sono relativi ad un fattore di servizio sf = 1.
La tabella che segue riporta il valore indicativo del fattore di servizio riferito alle applicazioni più diffuse.
Per le applicazioni che non sono indicate in tabella, si può effettuare la ricerca in base al tipo di carico (gravosità del lavoro effettuato), al numero di ore di funzionamento e al numero di avviamenti/ora (ovvero all'intermittenza dell'applicazione).
Qualora si sia in presenza di motori autofrenanti, moltiplicare i valori elencati in tabella per 1,12.

SERVICE FACTOR

EN

The maximum output torques, regardless of the gearbox application, are given in the performance tables.
Needless to say, the applications vary greatly one from the other. In fact, the range of applications is practically endless going from extremely light duty applications to heavy duty applications with a wide variety of medium duty application in between.
Obviously, the maximum torque the gearbox can work with cannot be the same for light and heavy duty applications. The service life of the gearbox, under the same load conditions, varies greatly according to the characteristics, i.e. how harsh the operating conditions are.
The service factor **sf** has been introduced for this reason. This factor takes into account the different loads and duty of the applications in order to guarantee reliable gearbox operation and a long service life. In addition, this factor allows the user to select the gearbox and motor with parameters that approximate the real service conditions well.
All the values given in the gearbox performance tables refer to a service factor of sf = 1.
The table below contains the approximate service factor of the most common applications. As far as applications not reported in the table are concerned, the service factor can be determined according to the type of load (duty), number of operating hours and number of start ups/hour.
If brake motors are used, multiply the values given in the table by 1.12.

BETRIEBSFAKTOR

DE

In den Tabellen über die Leistungen sind die höchsten Ausgangsdrehmomente unabhängig von der Verwendung der Getriebe selbst angeführt.
Es ist allerdings klar, dass die verschiedenen Anwendungen voneinander beträchtlich abweichen: von sehr leichten bis zu sehr schweren Anwendungen. Das höchste zulässige Drehmoment eines Getriebes darf nicht für eine leichte sowie für eine schwere Anwendung gleichwertig sein. Die Lebensdauer eines Getriebes kann bei gleichen Belastungen je nach den Eigenschaften der Anwendung variieren.
Dabei spielt der Betriebsfaktor **sf** eine wichtige Rolle.Dieser Faktor gestattet es, die Eigenschaften der Belastungen sowie der Anwendungen in Betracht zu ziehen und somit eine gewisse Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Getriebe zu gewährleisten. Es ist dadurch nämlich möglich, dank bestimmter Parameter das Getriebe sowie den Antrieb zu wählen, um die reellen Betriebsbedingungen mit einem guten Annäherungsgrad zu erzeugen.
Alle in den Tabellen über die Leistungen der Getriebe angeführten Werte sind auf einen Betriebsfaktor sf = 1 bezogen.
Die nachfolgende Tabelle gibt den Richtungswert des Betriebsfaktors hinsichtlich der am häufigsten vorkommenden Anwendungen an. Für die Anwendungen, die in der Tabelle nicht angegeben werden, lässt sich der entsprechende Betriebsfaktor je nach dem Belastungstyp (Schwierigkeit der durchgeführten Arbeit), je nach der Anzahl der Betriebsstunden und je nach der Anzahl der Anlaufvorgänge je Stunde bei aussetzendem Betrieb.
Bei selbstbremsenden Motoren sind die in der Tabelle angegebenen Werte mit 1,12 zu multiplizieren.

	Fattore di servizio / Service factor / Betriebsfaktor sf						
	Classe di carico Load classification Belastungsart	Tipo di applicazione Application Anwendungsbereich	Avv./ora Start/h Schaltungen/Std	Ore di funzionamento giornaliere Average operating hours per day Mittlere tägliche Betriebsdauer in Std			
				<2	2 ÷ 8	9 ÷ 16	17 ÷ 24
LIGHT DUTY	Avviamenti graduali, carichi uniformi, piccole masse da accelerare Gradual start, smooth operation, small masses to be accelerated Graduelles Starten, Stoßfreirer Betrieb, kleine zu beschleunigende Massen	Ventilatori • Pompe centrifughe • Pompe rotative a ingranaggi • Trasportatori a nastro con carico uniformemente distribuito • Generatori di corrente Imbottigliatrici • Filatoi • Comandi ausiliari delle macchine utensili Fans • Centrifugal pumps • Rotary gear pumps • Belt conveyors with uniformly distributed load • Power generator • Bottling machines • Spinning machines • Auxiliary controls for machine tools Ventilatoren • Zentrifugalpumpen • Zahnradpumpen • Föderbänder mit Gleichstreckenlast •Stromerzeuger • Flaschenfüllmaschine • Spinnmaschinen • Hilfsgeräte für Werkzeugmaschinen	<10	0.75	1	1.25	1.5
MEDIUM DUTY	Leggeri sovraccarichi, condizioni operative irregolari, medie masse da accelerare Starting with moderate loads, uneven operating conditions, medium size masses to be accelerated Anlauf mit mäßigen Stoßen, ungleich mäßiger, mittiere zu beschlleugigende Massen	Telai • Aspi • Trasportatori a nastro con carico vario a tapparella - a coclea - a catena • Traslazione di carri ponte per servizio leggero • Bobinatrici • Agitatori e miscelatori liquidi a densità variabile e viscosi • Macchine per l'industria alimentare • Macchine vagliatrici di pietre e sabbia • Gru e montacarichi Frames • Reels • Belt conveyors with varied load with transfer of bridge trucks for light duty • Levelling machines • Shakers and mixers for liquids with variable density and viscosity • Machines for the food industry (kneading troughs, mincing machines, slicing machines etc.) Sifting machines for sand gravel • Textile industry machines • Cranes, hoists, goodstifts Textilmaschinen, Webstühle, Haspeln • Transporbänder aller Art • Schneckenförderer • Schliebetore, Aufzüge • Kranantriebe • Werkzeugmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen • Knetmaschinen • Rollfässer, Rührwerke für halbflüssige u. teigige • Massen • Rollgangaantriebe • Verpackungsmaschinen	<10	1	1.25	1.5	1.75
			10 ÷ 50	1.25	1.5	1.75	2
			50 ÷ 100	1.5	1.75	2	2.2
			100 ÷ 200	1.75	2	2.2	2.5
HEAVY DUTY	Forti sovraccarichi condizioni operative irregolari, grandi masse da accelerare Uneven operation, heavy loads, larger masses to be accelerated Ungleichmäbiger Betrieb, heftige Stöße, größere zu hechleunigende massen	Macchine per laterizi e lavorazioni argilla • Mescolatori • Impastatrici • Betoniere • Compressori e pompe alternative a 1 o più cilindri • Macchine utensili • Limatrici • Piallatrici • Alesatrici • Fresatrici • Laminatoi • Argani elevatori a tazze • Forni rotativi • Molini • Frantoi • Presse • Magli • Seghe alternative • Ventilatori pesanti da miniera • Trasportatori a forti scosse Machinery for bricks, tiles and clay • Kneaders • Compressors and altternate pumps with 1 or more cylinders • Milling Machines • Lifting winches with buckets • Rotating furnaces • Heavy fans for mining purposes • Conveyors with violent jerks • Mixers • Concrete mizes • Machine-tools • Planing kinds • Alternating saws Abkantmaschinen, Stanze • Betonmischer, Zerkleinerungsmaschinen • Ziegelpressen, Schmiedepressen • Gebläase, Kompressoren, Kolbenpumpen Sägegatter • Schwere Winden • Wakzwerke • Schwere Werkzeugmaschinen • Förderanlangen für Schweres Gut • Elevatoren, Becherwerke, Trog - und Schraubenförderer	<10	1.25	1.5	1.75	2
			10 ÷ 50	1.5	1.75	2	2.2
			80 ÷ 100	1.75	2	2.2	2.5
			100 ÷ 200	2	2.2	2.5	3

FACTEUR DE SERVICE (FR)

Dans les tableaux des prestations, les couples maximaux en sortie sont affichés abstraction faite du type d'utilisation des réducteurs mêmes.
Il est toutefois évident que les applications se diversifient beaucoup l'une de l'autre ; on va d'applications extrêmement légères à des applications extrêmement lourdes, à travers d'une grande variété de situations intermédiaires.
Il est évident que le couple maximal avec lequel un réducteur pourra fonctionner ne puisse pas être le même si l'utilisation est légère ou lourde. la vie, soit la durée du réducteur, à parité de charge opérationnel, est extrêmement variable selon les caractéristiques, soit le poids de l'utilisation.
Il en découle l'exigence d'introduire le facteur de service **sf**.
Il permet de tenir compte de la variabilité des charges et du poids de l'application, de toujours assurer donc une certaine fiabilité et durée des réducteurs, permettant de choisir le réducteur et la motorisation selon des paramètres aboutissant avec une bonne approximation aux conditions de services réelles.
Toutes les valeurs affichées dans les tableaux des prestations des réducteurs sont relatives à un facteur de service sf = 1.
Le tableau suivant illustre la valeur indicative du facteur de service référé aux applications les plus répandues.
Pour les applications qui ne sont pas indiquées dans le tableau, on peut mener la recherche sur la base du type de charge (poids du travail effectué), du nombre d'heures de fonctionnement et du nombre de démarrages/heure (soit l'intermittence de l'application).
En cas de moteurs frein, multiplier les valeurs mentionnées dans le tableau par 1,12.

FACTOR DE SERVICIO (ES)

En las tablas de las prestaciones se indican los pares máximos de salida, independientemente del tipo de uso de los propios reductores.
No obstante, es evidente que las aplicaciones son muy diferentes entre ellas; van desde las aplicaciones extremadamente ligeras a aplicaciones especialmente pesadas, a través de una gran variedad de situaciones intermedias.
Es evidente que el par máximo con el que el reductor podrá trabajar no puede ser el mismo para un trabajo ligero que para un trabajo pesado. La vida útil, o la duración del reductor, al igual que la carga operativa, es extremadamente variable en función de las características o de la dureza del uso.
Por ello es necesario introducir el factor de servicio **sf**.
Éste permite controlar la variabilidad de las cargas y la dureza de la aplicación, es decir, garantizar siempre y en cualquier situación cierta fiabilidad y duración de los reductores, permitiendo escoger el reductor y la motorización con parámetros que restablezcan con la mayor precisión posible las condiciones reales de servicio.
Todos los valores que aparecen en las tablas de las prestaciones de los reductores son relativos a un factor de servicio sf = 1.
La tabla siguiente presenta el valor indicativo del factor de servicio de las aplicaciones más habituales.
Para las aplicaciones no indicadas en la tabla se puede efectuar una búsqueda en base al tipo de carga (dificultad de la tarea realizada), al número de horas de funcionamiento y al número de puestas en marcha/hora (o bien a la intermitencia de la aplicación).
Si se trata de motores con autofreno, multiplicar los valores listados en la tabla por 1,12.

FATOR DE SERVIÇO (PT)

Nas tabelas das performances, estão indicados os torques máximos à saída independentemente do tipo de emprego dos próprios redutores.
No entanto, é evidente que as aplicações se diferenciem imensamente umas das outras; com efeito, passa-se de aplicações extremamente ligeiras para aplicações extremamente pesadas, através de uma grande variedade de situações intermédias.
É evidente que o torque máximo com que o redutor poderá trabalhar não pode ser o mesmo se o emprego é ligeiro ou se o emprego é pesado. A vida, isto é, a duração do redutor para cargas operativas iguais, varia extremamente em função das características, ou seja, do tipo de emprego.
Daqui, nasce a exigência de introduzir o fator de serviço **sf**.
Ele permite leva em consideração a variabilidade das cargas e do peso da aplicação, portanto, garante sempre e de qualquer modo, uma certa confiabilidade e duração dos redutores, permitindo escolher o redutor e a motorização com parâmetros que reconduzem com boa aproximação às reais condições de exercício.
Todos os valores que aparecem nas tabelas das prestações dos redutores referem-se a um facor de serviço sf = 1.
A tabela que segue contém o valor indicativo do fator de serviço referido às aplicações mais difundidas.
Para as aplicações que não estão indicadas na tabela, pode-se efetuar uma busca com base no tipo de carga (peso do trabalho efetuado), no número de horas de funcionamento e no número de arranques/hora (ou à intermitência da aplicação).
Se estivermos na presença de motores de frenagem automática, multiplique os valores reportados na tabela por 1,12.

	Facteur de service / Factor de servicio / Fator de serviço sf						
	Classe de charge Clase de carga Classe de carga	Type d'application Tipo de aplicación Tipo de aplicação	Dém./heure Ptas. en marcha/ hora Arr./hora	Heures de fonctionnement par jour Horas de funcionamiento diarias Horas de funcionamento diárias			
				<2	2 ÷ 8	9 ÷ 16	17 ÷ 24
LIGHT DUTY	Démarrages graduels, Charges uniformes, petites masses à accélérer Puestas en marcha graduales, cargas uniformes, pequeñas masas a acelerar Arranques graduais, Cargas uniformes, pequenas massas a acelerar	Ventilateurs • Pompes centrifuges • Pompes rotatives à engrenages • Convoyeurs à bande avec charge uniformément distribuée • Générateurs de courant Embouteilleuses • Filoirs • Commandes auxiliaires des machines-outils Ventiladores • Bombas centrífugas • Bombas rotativas de engranajes • Transportadores de cinta con carga distribuida uniformemente • Generadores de corriente • Embotelladoras • Hiladores • Mandos auxiliares de las máquinas herramienta Ventiladores • Bombas centrífugas • Bombas rotativas de engrenagem • Tapetes transportadores com carga uniformemente distribuída • Geradores de corrente Engarrafadeiras • Filatórios • Comandos auxiliares das máquinas-ferramentas	<10	0.75	1	1.25	1.5
MEDIUM DUTY	Surcharges légères, conditions opérationnelles irrégulières, masses moyennes à accélérer Ligeras sobrecargas, condiciones operativas irregulares, masas medias a acelerar Ligeiras sobrecargas, condições operativas irregulares, massas médias para acelerar	Châssis • Dévidoirs • Convoyeurs à bande avec charge variée à tablier - par vis sans fin - par chaîne • Translation de ponts roulants pour service léger • Banderoleuses • Agitateurs et mélangeurs liquides à densité variable et visqueux • Machines pour l'industrie alimentaire • Cribleuses de pierres et sable • Grues et monte-charges Bastidores • Husos • Trasportadores de cinta con carga variada de placas - de tornillo sinfín - de cadena • Traslación de carros puente para servicio ligero • Bobinadoras • Agitadores y mezcladores de líquidos de densidad variable y viscosos • Máquinas para la industria alimentaria • Máquinas cribadoras de piedra y arena • Grúas y montacargas Teares • Bobinadoras - laminagem de chapas • Tapetes transportadores de lâmina com carga variada - de cóclea – de corrente • Translação de pontes-grua para serviço ligeiro • Bobinadoras • Agitadores e misturadores de líquidos com densidade variável e viscosos • Máquinas para a indústria alimentar • Crivadoras • Grua e monta-cargas	<10 10 ÷ 50 50 ÷ 100 100 ÷ 200	1 1.25 1.5 1.75	1.25 1.5 1.75 2	1.5 1.75 2 2.2	1.75 2 2.2 2.5
HEAVY DUTY	Surcharges fortes, conditions opérationnelles irrégulières, grandes masses à accélérer Fuertes sobrecargas, condiciones operativas irregulares, masas grandes a acelerar Fortes sobrecargas, condições operativas irregulares, grandes massas para acelerar	Machines pour briques et travaux argile • Mélangeurs • Malaxeurs • Bétonnières • Compresseurs et pompes alternatives à 1 ou plusieurs cylindres • Machines-outils • Limeuses • Raboteuses • Aléseuses • Fraiseuses • Laminoirs • Treuils élévateurs à godets • Fours rotatifs • Broyeurs • Concasseurs • Presses • Marteaux-pilons • Scies alternatives • Ventilateurs lourds pour mines • Transporteurs par fortes saccades Máquinas para ladrillo y trabajos en arcilla • Mezcladores • Amasadoras • Hormigoneras • Compresores y bombas alternativas de 1 ó más cilindros • Máquinas herramienta i • Limadoras • Cepilladoras• Mandrinadoras • Fresadoras • Lamina • Cabrestantes elevadores de cubos • Hornos rotativos • Molinos • Trituradores • Prensas • Mazas • Sierras alternativas • Ventiladores pesados de minería • Trasportadores con fuertes sacudidas Máquinas para tijolos e trabalhos em argila • Misturadores • Amassadeiras • Betoneiras • Compressores e bombas alternativas com 1 ou mais cilindros • Máquinas-ferramentas • Limadoras • Aplainadoras • Furadoras • Fresadoras • Laminadores • Alcatruzes • Fornos rotativos • Moinhos • Trituradores • Prensas • Maços • Serras • Ventiladores pesados para minas • Transportadores capazes de suportar fortes solavancos	<10 10 ÷ 50 80 ÷ 100 100 ÷ 200	1.25 1.5 1.75 2	1.5 1.75 2 2.2	1.75 2 2.2 2.5	2 2.2 2.5 3

FORMULE PER LE CONDIZIONI DINAMICHE (IT)

Momento d'inerzia

Cilindro $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot D^4$ [Kgm²]
Cilindro cavo $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot (D^4-d^4)$ [Kgm²]

g Densità (Kg/dm³)
l Lunghezza (m)
D Diametro esterno (m)
d Diametro interno (m)

Conversione di una massa m in movimento lineare in un corrispondente J sull'albero motore

$$J = 91{,}2 \cdot m \cdot \frac{v^2}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

m Massa dei componenti della macchina in movimento (Kg)
v Velocità (m/s)
n_1 Numero dei giri del motore (giri/1')

Conversione dei vari momenti di inerzia di massa con numeri di giri diversi in un momento d'inerzia di massa ridotta sull'albero del motore

$$J_{add} = \frac{J_2 \cdot n_2^2 + J_3 \cdot n_3^{2...}}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

n_1 Numero giri del motore (giri/1')
J_{add} Momento d'inerzia di massa complementare (Kg m²)

Fattore d'inerzia

$$F\,I = \frac{J_E + J_{add}}{J_E}$$

J_E Massa d'inerzia propria
J_{add} Massa d'inerzia complementare

Tempo d'avviamento

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} \quad [s]$$

J_{tot} $J_E + J_{add}$ Massa d'inerzia propria + massa d'inerzia addizionale (Kgm²)
n_1 Numero di giri del motore (min $^{-1}$)
M_A Momento torcente di spunto del motore (Nm)
M_L Momento torcente di carico della macchina da trascinare (Nm)

Tempo di avviamento dei motori autofrenanti

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} + t_1 \quad [s]$$

t_1 Tempo di disattivazione del freno

USEFUL FORMULAS FOR DYNAMIC CONDITIONS (EN)

Moment of inertia

For a cylinder $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot D^4$ [Kgm²]
Hollow cylinder $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot (D^4-d^4)$ [Kgm²]

g Density (Kg/dm³)
l Length (m)
D External diameter (m)
d Internal diameter (m)

Converting mass m of linear inertia to a flywheel effect J at the motor shaft

$$J = 91{,}2 \cdot m \cdot \frac{v^2}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

m Mass in motion (Kg)
v Speed (m/s)
n_1 Motor revolution number (RPM)

Converting various moments of inertia at different speeds to a common moment of inertia at the motor speed

$$J_{add} = \frac{J_2 \cdot n_2^2 + J_3 \cdot n_3^{2...}}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

n_1 Motor speed (RPM)
J_{add} Additional moment of inertia (Kg m²)

Factor of inertia

$$F\,I = \frac{J_E + J_{add}}{J_E}$$

J_E Inertia of drive
J_{add} Inertia of driven machine

Starting time

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9.55 \cdot (M_A - M_L)} \quad [s]$$

J_{tot} $J_E + J_{add}$ Inertia of gear motor + additional inertia (Kgm²)
n_1 Motor speed (min $^{-1}$)
M_A Starting torque of motor (Nm)
M_L Torque of driven machine (Nm)

Starting time for brake motors

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n}{9.55 \cdot (M_A - M_L)} + t_1 \quad [s]$$

t_1 Brake activation time

TECHNISCHE FORMELN FÜR DYNAMISCHE BEDINGUNGEN (DE)

Massenträgheitsmoment

Zylinder $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot D^4$ [Kgm²]
Holzylinder $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot (D^4-d^4)$ [Kgm²]

g Dichte in Kg/dm³
l Länge in m
D Außendurchmesse in m
d Innendurchmesser in m

Umrechnung geradlinig bewegter Maschinenteile m in ein entsprechendes J auf der Motorwelle

$$J = 91{,}2 \cdot m \cdot \frac{v^2}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

m Masse der bewegten Maschinenteile (Kg)
v Geschwindigkeit (m/s)
n_1 Motordrehzahl (UpM)

Umrechnung mehrerer Massenträgheitsmomente mit verschiedenen Drehzahlen in ein auf die Motorwelle reduziertes Massenträgheitsmoment

$$J_{zus} = \frac{J_2 \cdot n_2^2 + J_3 \cdot n_3^{2...}}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

n_1 Drehzahl des Motors (UpM)
J_{zus} Zusatzmassenträgheitsmoment (Kg m²)

Trägheitsfaktor

$$F\,I = \frac{J_E + J_{zus}}{J_E}$$

J_E Eigenträgheitsmasse
J_{zus} Zusatzträgheitsmasse

Anlaufzeit

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} \quad [s]$$

J_{tot} $J_E + J_{zus}$ Eigen- und Zusatzträgheitsmasse (Kgm²)
n_1 Drehzahl des Motors (Min $^{-1}$)
M_A Anzugsdrehmoment des Motors (Nm)
M_L Lastdrehmoment der anzutreibenden Maschine (Nm)

Ansteuerungszeit der Bremsmotoren

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} + t_1 \quad [s]$$

t_1 Bremsansteuerungszeit

Tempo di frenata (IT)

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} \quad [s]$$

MB Coppia frenante (Nm)
ML Coppia resistente (Nm)
segno:
+ Quando la coppia resistente agisce come freno (es. ascensore in salita)
– Quando la coppia resistente agisce come motore (es. ascensore in discesa).

Tempo di frenata dei motori autofrenanti

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} + t_2 \quad [s]$$

t_2 Tempo di attivazione del freno

Giri di rotazione dell'albero dopo l'arresto del motore

$$U_N = \frac{n \cdot t_B}{120}$$

n Numero di giri dell'albero (giri/1')
t_B Tempo di frenata in secondi

Giri di rotazione dell'albero dopo l'arresto del motore autofrenante

$$U_N = \frac{n \cdot (t_B + t_2)}{120}$$

t_2 Tempo di attivazione del freno

Frequenza degli avviamenti

$$I = \frac{N \cdot \text{di commutazioni per ciclo} \cdot 3600}{\text{Durata del ciclo [s]}} \quad [h^{-1}]$$

Durata relativa di funzionamento

$$ED = \frac{\text{Tempo totale di funzionamento per ciclo} \cdot 100}{\text{Durata del ciclo}} \quad [\%]$$

(arrotondare per eccesso o per difetto ogni volta sui valori normali del 20, 40, 60, 80% per un ciclo di durata di 10 minuti al massimo. Per un ciclo superiore a 10 minuti è richiesta una potenza continua).

Carico relativo

$$p = \frac{P_2}{P}$$

P_2 Potenza necessaria alla velocità massima (kW)
P Potenza nominale come da tabella (kW)

Braking time (EN)

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9.55 \cdot (M_B \pm M_L)} \quad [s]$$

MB Braking torque (Nm)
ML Torque of driven machine (Nm)
sign:
+ When the torque of driven machine has arresting effect (lift moving up)
– When the torque of driven machine has driving effect (lift moving down).

Braking time of brake motors

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9.55 \cdot (M_B \pm M_L)} + t_2 \quad [s]$$

t_2 Brake activation time

Shaft revolution number, after the motor has been stopped

$$U_N = \frac{n \cdot t_B}{120}$$

n Shaft revolution number (RPM)
t_B Braking time in seconds

Shaft revolutions number after the brake motor stop

$$U_N = \frac{n \cdot (t_B + t_2)}{120}$$

t_2 Brake activation time

Frequency of startings

$$I = \frac{\text{Switchings per cycle} \cdot 3600}{\text{Cycle time [s]}} \quad [h^{-1}]$$

Duty cycle

$$ED = \frac{\text{Total operation time per cycle} \cdot 100}{\text{Cycle time}} \quad [\%]$$

(to be rounded off to the standard values of 20, 40, 60, 80% for a cycle time of 10 min. maximum. For a cycle exceeding 10 min. continuous rating is required).

Related ratio of powers

$$p = \frac{P_2}{P}$$

P_2 Rated power at maximum speed (kW)
P Nominal power as per performance table (kW)

Bremszeit (DE)

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} \quad [s]$$

MB Bremsmoment (Nm)
ML Lastmoment (Nm)
Vorzeichen:
+ Wenn das Lastmoment als Bremse funktioniert (Aufzüge bei Aufwärtsfahrt)
– Wenn das Lastmoment als Motor funktioniert (Aufzüge bei Abwärtsfahrt).

Bremszeit bei Bremsmotoren

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} + t_2 \quad [s]$$

t_2 Bremsansteuerungszeit

Umdrehung der Welle nach dem Anhalten des Motors

$$U_N = \frac{n \cdot t_B}{120}$$

n Drehzahl der Welle (UpM)
t_B Bremszeit in Sekunden

Umdrehungszahl der Welle nach dem Anhalten des Bremsmotors

$$U_N = \frac{n \cdot (t_B + t_2)}{120}$$

t_2 Bremsansteuerungszeit

Schalthäufigkeit

$$I = \frac{\text{Schaltzahl pro Zyklus} \cdot 3600}{\text{Zyklusdauer [s]}} \quad [h^{-1}]$$

Relative Einschaltdauer

$$ED = \frac{\text{Gesamte Betriebszeit pro Zyklus} \cdot 100}{\text{Zyklusdauer}} \quad [\%]$$

(jeweils auf die genormten Werte 20, 40, 60, 80% bei max. Spieldauer von 10 Min. auf bzw. abrunden. Für einen Zyklus höher als 10 Min. ist eine Dauerleistung erforderlich).

Relative Belastung

$$p = \frac{P_2}{P}$$

P_2 Leistungsbedarf mit Höchstgeschwindigkeit (kW)
P Nennleistung als Tabelle (kW)

FORMULES POUR LES CONDITIONS DYNAMIQUES (FR)

Moment d'inertie

Cylindre $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot D^4$ [Kgm²]
Cylindre creux $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot (D^4-d^4)$ [Kgm²]

g Densité (Kg/dm³)
l Longueur (m)
D Diamètre extérieur (m)
d Diamètre intérieur (m)

Conversion d'une masse m en mouvement linéaire en un correspondant J sur l'arbre moteur

$$J = 91{,}2 \cdot m \cdot \frac{v^2}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

m Masse des composants de la machine en mouvement (Kg)
v Vitesse (m/s)
n_1 Nombre des tours du moteur/min

Conversion des différents moments d'inertie de masse avec nombre de tours différents dans un moment d'inertie de masse réduite sur l'arbre du moteur

$$J_{add} = \frac{J_2 \cdot n_2^2 + J_3 \cdot n_3^{2...}}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

n_1 Nombre des tours du moteur (min)
J_{add} Moment d'inertie de masse complémentaire (Kg m²)

Facteur d'inertie

$$F\,I = \frac{J_E + J_{add}}{J_E}$$

J_E Masse d'inertie propre
J_{add} Masse d'inertie complémentaire

Temps de démarrage

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} \quad [s]$$

J_{tot} $J_E + J_{add}$ Masse d'inertie propre + masse d'inertie additionnelle (Kgm²)
n_1 Nombre de tours du moteur (min $^{-1}$)
M_A Moment de torsion de démarrage du moteur (Nm)
M_L Moment de torsion de charge de la machine à traîner (Nm)

Période de démarrage des moteurs frein

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} + t_1 \quad [s]$$

t_1 Période de démarrage du frein (s)

FÓRMULAS PARA LAS CONDICIONES DINÁMICAS (ES)

Momento de inercia

Cilindro $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot D^4$ [Kgm²]
Cilindro hueco $J = 98 \cdot g \cdot l \cdot (D^4-d^4)$ [Kgm²]

g Densidad (Kg/dm³)
l Longitud (m)
D Diámetro externo (m)
d Diámetro interno (m)

Conversión de una masa m en movimiento lineal en un correspondiente J en el eje motor

$$J = 91{,}2 \cdot m \cdot \frac{v^2}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

m Masa de los componentes de la máquina en movimiento (kg)
v Velocidad (m/s)
n_1 Número de revoluciones del motor/min

Conversión de los distintos momentos de inercia de masa con números de revoluciones distintos en un momento de inercia de masa reducida en el eje motor

$$J_{add} = \frac{J_2 \cdot n_2^2 + J_3 \cdot n_3^{2...}}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

n_1 Número de revoluciones del motor (min)
J_{add} Momento de inercia de masa complementaria (kg m²)

Factor of inertia

$$F\,I = \frac{J_E + J_{add}}{J_E}$$

J_E Masa de inercia propia
J_{add} Masa de inercia complementaria

Tiempo de puesta en marcha

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} \quad [s]$$

J_{tot} $J_E + J_{add}$ Masa de inercia propia + masa de inercia adicional (Kgm²)
n_1 Número de revoluciones del motor (min $^{-1}$)
M_A Momento de torsión de arranque del motor (Nm)
M_L Momento de torsión de carga de la máquina a arrastrar (Nm)

Periodo de puesta en marcha de los motores con autofreno

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} + t_1 \quad [s]$$

t_1 Periodo de puesta en marcha del freno (s)

FÓRMULAS PARA AS CONDIÇÕES DINÂMICAS (PT)

Momento de inércia

Cilindro $J = 98.g.l.D^4$ [Kgm²]
Cilindro oco $J = 98.g.l.(D^4-d^4)$ [Kgm²]

g Densidade (Kg/dm³)
l Comprimento (m)
D Diâmetro externo (m)
d Diâmetro interno (m)

Conversão de uma massa m em movimento linear num correspondente J no eixo motor.

$$J = 91{,}2 \cdot m \cdot \frac{v^2}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

m Massa dos componentes da máquina em movimento (Kg)
v Velocidade (m/s)
n_1 Número de rotações do motor/min

Conversão de vários momentos de inércia de massa com números de rotações diferentes num momento de inércia de massa reduzida no eixo do motor

$$J_{add} = \frac{J_2 \cdot n_2^2 + J_3 \cdot n_3^{2...}}{n_1^2} \quad [Kgm^2]$$

n_1 Número de rotações do motor (min)
J_{add} Momento de inércia de massa complementar (Kg m²)

Fator de inércia

$$F\,I = \frac{J_E + J_{add}}{J_E}$$

J_E Massa de inércia própria
J_{add} Massa de inércia complementar

Tempo de arranque

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} \quad [s]$$

J_{tot} $J_E + J_{add}$ Massa de inércia própria + massa de inércia adicional (Kgm²)
n_1 Número de rotações do motor (min $^{-1}$)
M_A Momento torçor de arranque do motor (Nm)
M_L Momento torçor de carga da máquina que se pretende arrastar (Nm)

Período de arranque dos motores de frenagem automática

$$t_A = \frac{J_{tot} \cdot n}{9{,}55 \cdot (M_A - M_L)} + t_1 \quad [s]$$

t_1 Período de arranque do freio (s)

Temps de freinage (FR)

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} \quad [s]$$

MB Couple freinant (Nm)
ML Couple résistant (Nm)
marque :
+ Lorsque le couple résistant intervient comme frein (ex. ascenseur en montée).
– Lorsque le couple résistant intervient comme moteur (ex. ascenseur en descente).

Temps de freinage dans les moteurs frein

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} + t_2 \quad [s]$$

t_2 Temps d'activation du frein

Rotation de l'arbre après l'arrêt du moteur

$$U_N = \frac{n \cdot t_B}{120}$$

n Nombre de tours de l'arbre
t_B Temps de freinage en secondes

Rotation de l'arbre après l'arrêt du moteur frein

$$U_N = \frac{n \cdot (t_B + t_2)}{120}$$

t_2 Temps d'activation frein

Fréquence des démarrages

$$I = \frac{\text{N·de commutation par cycle} \cdot 3600}{\text{Durée du cycle [s]}} [h^{-1}]$$

Durée relative de fonctionnement

$$ED = \frac{\text{Temps total de fonctionnement par cycle [s]} \cdot 100}{\text{Durée du cycle [s]}} [\%]$$

(arrondir par excès ou par défaut à chaque fois sur les valeurs normales de 20, 40, 60, 80% pour un cycle de durée de 10 minutes au maximum. Pour un cycle dépassant les 10 minutes une puissance continue est requise).

Charge relative

$$p = \frac{P_2}{P}$$

P_2 Puissance nécessaire à la vitesse maximale (kW)
P Puissance nominale telle que du tableau (kW)

Tiempo de frenada (ES)

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} \quad [s]$$

MB Par de freno (Nm)
ML Par de resistencia (Nm)
señal:
+ Cuando el par de resistencia actúa como freno (ej. ascensor en subida)
– Cuando el par de resistencia actúa como motor (ej. ascensor en bajada).

Tiempo de frenada de los motores con autofreno

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} + t_2 \quad [s]$$

t_2 Tiempo de activación freno

Rotación del eje tras la parada del motor

$$U_N = \frac{n \cdot t_B}{120}$$

n Número de revoluciones del eje
t_B Tiempo de frenada en segundos

Rotación del eje tras la parada del motor con autofreno

$$U_N = \frac{n \cdot (t_B + t_2)}{120}$$

t_2 Tiempo de activación freno

Frecuencia de puestas en marcha

$$I = \frac{\text{N·de conmutación por ciclo} \cdot 3600}{\text{Duración del ciclo [s]}} [h^{-1}]$$

Duración relativa de funcionamiento

$$ED = \frac{\text{Tiempo total de funcionamiento por ciclo[s]} \cdot 100}{\text{Duración del ciclo [s]}} [\%]$$

(redondear por exceso o por defecto cada vez a los valores normales del 20, 40, 60, 80% para un ciclo de duración de 10 minutos como máximo. Para un ciclo superior a 10 minutos es necesaria una potencia continua).

Carga relativa

$$p = \frac{P_2}{P}$$

P_2 Potencia necesaria para la velocidad máxima (kW)
P Potencia nominal según la tabla (kW)

Tempo de frenagem (PT)

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} \quad [s]$$

MB Torque de frenagem (Nm)
ML Torque resistente (Nm)
sinal:
+ Quando o torque resistente atua como freio (ex. elevador em subida)
– Quando o torque resistente age como motor (ex. elevador em descida).

Tempo de paragem nos motores de frenagem automática

$$t_B = \frac{J_{tot} \cdot n_1}{9{,}55 \cdot (M_B \pm M_L)} + t_2 \quad [s]$$

t_2 Tempo de ativação do freio

Número de rotações do eixo após a parada do motor

$$U_N = \frac{n \cdot t_B}{120}$$

n Número de rotações do eixo
t_B Tempo de frenagem em segundos

Número de rotações do eixo após a parada do motor de frenagem automática

$$U_N = \frac{n \cdot (t_B + t_2)}{120}$$

t_2 Tempo de ativação do freio

Frequência dos arranques

$$I = \frac{\text{N·de comutação por ciclo} \cdot 3600}{\text{Duração do ciclo [s]}} [h^{-1}]$$

Duração relativa de funcionamento

$$ED = \frac{\text{Tempo total de funcionamento por ciclo} \cdot 100}{\text{Duração do Ciclo}} [\%]$$

(arredonde para os valores padrões de 20, 40, 60, 80% para um ciclo de duração de 10 minutos no máximo. Para um ciclo superior a 10 minutos é necessária uma potência contínua).

Carga relativa

$$p = \frac{P_2}{P}$$

P_2 Potência necessária à velocidade máxima (kW)
P Potência nominal como reportado na tabela (kW)

IT RAPPORTO DI TRASMISSIONE

Il rapporto di trasmissione **i** è definito come rapporto tra il numero di denti delle ruote dentate z_2/z_1.
Per i riduttori a vite senza fine è definito come rapporto fra il numero di denti della corona (z_2) ed il numero di principi della vite (z_1).
Si può anche calcolarlo conoscendo n_1 e n_2 con la relazione:

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

Noto il rapporto di trasmissione i, la velocità in uscita n_2 si può calcolare con la relazione:

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

EN GEARBOX RATIO

The gear ratio **i** is defined as the ratio between the number of teeth on the cogwheel z_2/z_1.
In worm gearboxes it is defined as the ratio between the number of gear teeth (z_2) and number of starts of the worm (z_1).
If n_1 and n_2 are known, the ratio can be calculated with the following formula:

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

Once the transmission ratio is known, the n_2 output speed can be calculated with the report:

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

DE ÜBERSETZUNGSVERHÄLTNIS

Das Übersetzungsverhältnis **i** entspricht dem Verhältnis zwischen der Anzahl der Zähne der Zahnräder z_2/z_1.
Bei den Schneckengetrieben wird das Übersetzungsverhältnis durch das Verhältnis zwischen der Anzahl der Schneckenradzähne (z_2) und die Anzahl der Windungen der Schnecke (z_1) bestimmt.
Dieser Wert kann ebenfalls mittels der folgenden Formel kalkuliert werden, falls n_1 und n_2 bekannt sind.

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

Ist das Übersetzungsverhältnis i bekannt, kann die Ausgangsgeschwindigkeit n_2 mit folgendem Verhältnis berechnet werden:

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

FR RAPPORT DE TRANSMISSION

Le rapport de transmission **i** est défini comme le rapport entre le nombre de dents des roues dentées z_2/z_1.
Pour les réducteurs à vis sans fin il est défini comme le rapport entre le nombre de dents de la couronne (z_2) et le nombre de principes de la vis (z_1).
On peut le calculer même connaissant n_1 et n_2 avec la relation :

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

Une fois le rapport de transmission i connu, la vitesse en sortie n_2 peut être calculée avec la relation :

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

ES RELACIÓN DE TRANSMISIÓN

La relación de transmisión **i** se define como relación entre el número de dientes de las ruedas dentadas z_2/z_1.
Para los reductores de tornillo sinfín se define como la relación entre el número de dientes de la corona (z_2) y el número de principios del tornillo (z_1).
También se puede calcular conociendo n_1 y n_2 con la relación:

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

Una vez conocida la relación de transmisión i, la velocidad en salida n_2 se puede calcular con la relación:

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

PT RELAÇÃO DE TRANSMISSÃO

A relação de transmissão **i** é definida como a relação entre o número de dentes das rodas dentadas z_2/z_1.
Para os redutores de parafuso sem fim, é definida como relação entre o número de dentes da coroa (z_2) e o número de entradas do parafuso (z_1).
Também pode ser calculado conhecendo n_1 e n_2 com a relação:

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

Conhecida a relação de transmissão i, a velocidade à saída n_2 pode ser calculada com a relação:

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

RENDIMENTO MECCANICO (IT)

Il rendimento meccanico è definito dal rapporto fra la potenza meccanica che esce dall'albero lento e quella che viene immessa all'albero veloce.
Alcune delle cause che concorrono alla riduzione di questo valore si possono identificare nell'attrito radente e volvente degli ingranaggi, attrito volvente dei cuscinetti ed attrito radente nella zona del labbro dell'anello di tenuta.
Una parte della responsabilità è da attribuirsi inoltre allo sbattimento del lubrificante per cui è facilmente intuibile l'importanza che assume la corretta scelta di questo prodotto ai fini del miglioramento delle prestazioni della trasmissione.
Si ricorda che a catalogo sono riportati i valori del rendimento dinamico **RD** (valore a regime), relativo alle velocità angolari di 2800, 1400, 900 e 500 (giri/min.) e del rendimento statico **RS**; quest'ultimo riveste una notevole importanza nella scelta dei riduttori, in modo particolare in quelle applicazioni (es. sollevamenti) nelle quali, a causa del limitato tempo di inserzione, non potranno mai essere raggiunte le condizioni di regime.
Per determinate applicazioni, dove è previsto un servizio intermittente (sollevamenti, azionamenti, ecc.) è necessario incrementare adeguatamente la potenza del motore al fine di compensare il basso rendimento che si ha nel riduttore in fase di spunto.
A tale proposito è utile ricordare che il valore ottimale si manifesta dopo il rodaggio di alcune ore e successivamente si mantiene costante nel tempo.

MECHANICAL EFFICIENCY (EN)

Mechanical efficiency is the ratio between the power emitted from the output shaft and the power transmitted to the input shaft.
Sliding and rolling friction of the gears, rolling friction of the bearings and sliding friction in the seal lip may decrease this value.
In addition, lubricant splashing may also reduce this value. It is therefore extremely important that careful attention is paid when selecting the oil to improve gearbox performance.
Keep in mind this catalogue contains the dynamic efficiency values **RD** (at normal operating speed), the angular speeds 2800, 1400, 900 and 500 (RPM) and static efficiency **RS**. The latter play a fundamental role when selecting gearboxes above all in intermittent duty applications (e.g. lifting) in which they do not level off for the specified period of operation. In applications in which intermittent operation is required (lifting, drives, etc...), the motor's power has to be increased to compensate for low gearbox efficiency at start up.
It is useful to remember that the optimal value is reached after running in a few hours after which it remains steady.

MECHANISCHER WIRKUNGSGRAD (DE)

Der mechanische Wirkungsgrad wird durch das Verhältnis zwischen der mechanischen Leistung der Abtriebswelle und derjenigen der Antriebswelle festgelegt.
Einige Gründe, die zur Verminderung dieses Wertes führen, sind auf die Gleitreibung sowie auf die Wälzreibung der Zahnräder zurückzuführen: Wälzreibung zwischen den Lagern und Gleitreibung an den Lippen des Dichtringes.
Auch die Schmierung beeinflusst den Wirkungsgrad, so dass die korrekte Wahl des Schmiermittels von äußerster Wichtigkeit ist, um bessere Leistungen zu erhalten.
Im Katalog sind die Werte des dynamischen Wirkungsgrades **RD** (Wert bei Normalbetrieb) bezüglich der Drehzahlwerte 2800, 1400, 900 und 500 (UpM) sowie die Werte des statischen Wirkungsgrades **RS** angegeben.
Bei der Wahl der Getriebe ist der Wirkungsgrad von großer Bedeutung, insbesondere bei bestimmten Operationen (z.B. Hubvorgängen), da durch die geringe Einsatzdauer niemals die optimalen Bedingungen erreicht werden können.
Für bestimmte Einsatzfälle, in denen ein aussetzender Betrieb vorgesehen ist (Heben, Antriebe, usw.), ist eine Erhöhung der Motorleistung in angemessenem Rahmen notwendig, um den schlechten Wirkungsgrad des Getriebes während der Anlaufphase auszugleichen.
Den optimalen Wirkungsgrad erreicht man nach dem Einlaufen nach mehreren Betriebsstunden. Danach bleibt der Wirkungsgrad unverändert.

RENDEMENT MÉCANIQUE (FR)

Le rendement mécanique est défini par le rapport entre la puissance mécanique sortant de l'arbre petite vitesse et celle qui est dégagée à l'arbre grande vitesse.
Certaines des causes contribuant à la réduction de cette valeur peuvent être identifiées dans le frottement par glissement et le frottement de roulement des engrenages, frottement de roulement des roulements et frottement par glissement dans la zone de la lèvre du joints d'étanchéité.
Une partie de la responsabilité doit être attribuée au battage du lubrifiant, donc il est facilement prévisible de comprendre l'importance que le choix correcte de ce produit joue aux fins de l'amélioration des prestations de la transmission.
Il est rappelé que dans le catalogue les valeurs sont affichées du rendement dynamique **RD** (valeur en régime), relative aux vitesses angulaires de 2800, 1400, 900 et 500 (tours/min.) et du rendement statique **RS**; ce dernier revêt une importance remarquable dans le choix des réducteurs, notamment lors de ces applications (ex. soulèvements) dans lesquelles, à cause du temps limité d'insertion, les conditions de régime ne pourront jamais être atteintes.
Pour des applications données, où un service intermittent est prévu (soulèvements, actionnements, etc.) il est nécessaire d'augmenter de façon appropriée la puissance du moteur afin de compenser le rendement réduit que l'on obtient dans le réducteur en phase de démarrage. À ce propos, il est utile de rappeler que la valeur optimale s'affiche après le rodage pendant quelques heures et elle reste ensuite constante dans le temps.

RENDIMIENTO MECÁNICO (ES)

El rendimiento mecánico se define a partir de la relación entre la potencia mecánica procedente del eje lento y la que se introduce en el eje rápido.
Algunas de las causas que contribuyen a la reducción de este valor se pueden identificar en la fricción por deslizamiento y por rodadura de los engranajes, la fricción por rodadura de los cojinetes y la fricción por deslizamiento en la zona del labio del anillo de retención.
Una parte de la responsabilidad se atribuye también a las sacudidas del lubricante por las cuales se puede intuir fácilmente la importancia que supone la correcta elección de este producto con el fin de mejorar las prestaciones de la transmisión.
Se recuerda que en el catálogo se indican los valores del rendimiento dinámico **RD** (valor a régimen), relativo a las velocidades angulares de 2800, 1400, 900 y 500 (rev./min.) y del rendimiento estático **RS**; este último reviste una notable importancia en la selección de los reductores, particularmente en las aplicaciones (p. ej. elevaciones) en las que, a causa del limitado tiempo de inserción, no podrán alcanzarse las condiciones de régimen.
Para determinadas aplicaciones, en las que está previsto un servicio intermitente (elevaciones, accionamientos, etc.) es necesario incrementar adecuadamente la potencia del motor para compensar el bajo rendimiento que se obtiene en el reductor en la fase de arranque.
Para ello, es útil recordar que el valor óptimo se manifiesta tras el rodaje durante algunas oras y más adelante se mantiene constante en el tiempo.

RENDIMENTO MECÂNICO (PT)

O rendimento mecânico é definido pela relação entre a potência mecânica que sai do eixo lento e a que é introduzida no eixo veloz.
Algumas das causas que concorrem para a redução deste valor podem-se identificar no atrito de arraste e de rolamento das engrenagens, atrito de rolamento dos rolamentos e atrito de arraste na zona de contato do retentor.
Além disso, uma parte da responsabilidade deve ser atribuída à agitação do lubrificante pelo que, se pode facilmente intuir a importância que a correta escolha deste produto assume para melhorar as prestações da transmissão.
Recorda-se que no catálogo estão indicados os valores do rendimento dinâmico **RD** (valor a regime), relativo às velocidades angulares de 2800, 1400, 900 e 500 (rotações/min.) e do rendimento estático **RS**; este último reveste uma notável importância na escolha dos redutores, em particular, naquelas aplicações (ex. levantamentos) onde, por causa do limitado tempo de introdução nunca se poderão alcançar as condições de regime.
Para determinadas aplicações, onde está previsto um serviço intermitente (levantamentos, acionamentos, etc.) é necessário incrementar adequadamente a potência do motor com o fim de compensar o baixo rendimento que se tem no redutor em fase de arranque.
A este propósito é útil recordar que o valor ótimo manifesta-se depois de algumas horas de rodagem e, sucessivamente mantém-se constante no tempo.

CARICHI RADIALI ESTERNI (IT)

Gli alberi di entrata e di uscita dei riduttori possono essere soggetti a dei carichi radiali esterni, causati dal tipo di trasmissione usata. La reale entità dei carichi radiali esterni può essere calcolata utilizzando la formula:

$$R = \frac{2000 \cdot M \cdot K}{D}$$

ove:

R = carico radiale (N)

M = momento torcente (Nm)

D = diametro esterno della ruota per catena, puleggia, tamburo, ingranaggio ecc.

K =è un coefficiente che dipende dal tipo di trasmissione che può essere così assunto:

trasmissione con ruota per catena	K = 1
trasmissione con ingranaggio	K = 1,25
trasmissione con cinghia a V	K = 1,5

Il carico radiale effettivo così determinato non dovrà mai superare il carico radiale massimo ammissibile, riportato nei diagrammi o tabelle riportate nei cataloghi di ogni serie di riduttori.

Nota
Tale verifica deve essere fatta sia per gli alberi di entrata che per quelli di uscita utilizzando i rispettivi valori e costanti.

Correzione per carico non in mezzeria

I carichi radiali massimi ammissibili indicati nelle relative sezioni di ogni serie di riduttori si intendono applicati alla mezzeria dell'albero. Qualora il carico radiale esterno non sia applicato esattamente nella mezzeria dell'albero di entrata o di uscita, ma in una sezione diversa, il carico radiale massimo ammissibile potrà essere ricavato applicando la seguente formula:

$$R_x = R \cdot \frac{a}{b+x}$$

OUTER RADIAL LOADS (EN)

The gearbox input and output shafts may be subject to outer radial loads caused by the type of drive used. The actual value of outer radial loads can be calculated with the following formula:

$$R = \frac{2000 \cdot M \cdot K}{D}$$

where:

R = radial load (N)

M = torque (Nm)

D = is the outside diameter of the wheel for chains, pulleys, sprockets, gears, etc...

K = this coefficient is related to the type of transmission and can be summarized as follows:

drive with chain sprocket	K = 1
gear drive	K = 1.25
V belt drive	K = 1.5

The actual radial load calculated with this formula should never be greater than the maximum allowable radial load specified in the diagrams or tables given in the catalogue for each individual line of gearboxes.

Note
This check is to be made for both the input and output shafts using the respective values and constants.

Correcting the outer radial load when not on the center-line

The maximum radial loads allowed indicated in the relative sections of each gearbox are intended applied to the shaft centre line.
If the external radial load is not applied exactly at the center-line of the input or output shaft but in a different section, the maximum allowable radial load can be calculated using the formula given below:

$$R_x = R \cdot \frac{a}{b+x}$$

EXTERNE RADIALE BELASTUNGEN (DE)

Die An- sowie die Abtriebswellen der Getriebe können externen radialen Belastungen unterzogen werden, die auf die verwendete Übersetzung zurückzuführen sind. Der reelle Wert der externen, radialen Belastungen lässt sich durch die folgende Formel kalkulieren:

$$R = \frac{2000 \cdot M \cdot K}{D}$$

in der:

R = radiale Belastung (N)

M = Drehmoment (Nm)

D = in mm ausgedrückter, externer Durchmesser des Rades für die Kette, die Scheibe, die Trommel, das Zahnrad usw.

K = Koeffizient, das dem Übersetzungstyp abhängt und das den folgenden Werten entspricht:

Übersetzung mit Rad für Kette	K = 1
Übersetzung mit Zahnrad	K = 1,25
Übersetzung mit V-Riemen	K = 1,5

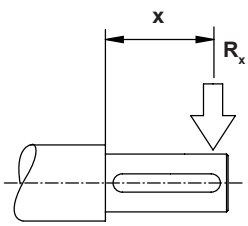
Die auf diese Weise festgelegte, radiale Belastung darf niemals die maximale, zulässige radiale Belastung, die in den Tabellen der Kataloge der Getriebe angeführt wird, überschreiten.

Hinweis
Diese Prüfung ist sowohl bei den Antriebswellen als auch bei den Abtriebswellen durch die Anwendung der entsprechenden Werte und Kostanten auszuführen.

Korrektur der Belastung, falls diese nicht in der Mittellinie positioniert ist

Die maximal zulässigen Radiallasten, die auf den Seiten jeder Getriebebaureihe angegeben sind, verstehen sich mit Lastangriffspunkt in Wellenmitte.
Falls die externe, radiale Belastung nicht genau auf der Mittellinie der Antriebs- bzw. Abtriebswelle, sondern auf einem anderen Abschnitt aufgebracht wird, so lässt sich die maximale, zulässige Belastung durch die folgende Formel kalkulieren:

$$R_x = R \cdot \frac{a}{b+x}$$



IT

ove:

x distanza del punto di applicazione del carico dallo spallamento dell'albero;
R carico radiale ammissibile in mezzeria;
R_x carico radiale applicato alla distanza x;
a, b costanti del riduttore generalmente ricavabili dalle tabelle riportate nelle relative sezioni di ogni serie di riduttori; nel caso tali tabelle non siano disponibili, i carichi ammissibili relativi ai carichi in mezzeria possono essere corretti, in prima approssimazione, come segue:
- per carico applicato a 0,3 L: moltiplicare i valori ammissibili per 1,25
- per carico applicato a 0,75 L: dividere i valori ammissibili per 1,25.

ove:

L sporgenza dell'albero dallo spallamento.

Tutti i carichi radiali massimi ammissibili riportati nelle tabelle sono riferiti alla posizione angolare del carico esterno più sfavorevole; inoltre, essi sono relativi alla situazione nella quale al riduttore viene applicata la coppia massima ammissibile.

Correzione per carichi variabili

Se i carichi radiali esterni sono variabili, occorre calcolare il carico radiale equivalente R_{eq} utilizzando la formula:

$$R_{eq} = (R_1^3 \cdot \frac{n_1 \cdot h_1}{n \cdot h} + R_2^3 \cdot \frac{n_2 \cdot h_2}{n \cdot h} + ...)^{0,33}$$

ove:

n h velocità di rotazione · durata di progetto in ore
n_1 h_1 velocità di rotazione · durata al carico R_1 in ore
n_2 h_2 velocità di rotazione · durata al carico R_2 in ore
ecc.

Il valore R_{eq} viene quindi confrontato con i valori massimi ammissibili.

EN

where:

x is the distance between the point in which the load is applied and the shaft shoulder;
R is the allowable radial load on the center-line;
R_x is the radial load applied at distance x;
a, b are gearbox costants, usually found in the tables in the catalogues that deal with each individual line of gearboxes. If these tables are not available, the allowable loads regarding loads applied on the center-line can be corrected, for a first rough estimate, as follows:
- for loads applied at 0.3 L: multiply the allowable loads by 1.25
- for loads applied at 0.75 L: divide the allowable loads by 1.25.

where:

L length of shaft from shoulder.

All the maximum allowable radial loads given in the tables refer to the worst external load angle. In addition, they refer to the condition when the maximum allowable torque is applied on the gearbox.

How to correct variable loads

If the outer radial load varies, the equivalent radial load R_{eq} has to be calculated as follows:

$$R_{eq} = (R_1^3 \cdot \frac{n_1 \cdot h_1}{n \cdot h} + R_2^3 \cdot \frac{n_2 \cdot h_2}{n \cdot h} + ...)^{0.33}$$

where:

n h is rotational speed · running hours
n_1 h_1 is rotational speed · number of running hours with load R_1
n_2 h_2 is rotational speed · number of running hours with load R_2
ecc.

Value R_{eq} is then compared to the maximum allowable values.

DE

in der:

x dem Abstand der Belastungsstelle von dem Wellenabsatz entspricht;
R der zulässigen, radialen Belastung an der Mittellinie entspricht;
R_x der radialen Belastung in Bezug auf den Abstand x entspricht;
a, b Es handelt sich um Kostanten des Getriebes, die aus den Tabellen der Kataloge der Getriebe selbst entnommen werden können. Sollten diese Tabellen nicht verfügbar sein, so können die zulässigen, an der Mittellinie aufgebrachten Belastungen wie folgt korrigiert werden:
- Belastung 0,3 L: die zulässigen Werte mit 1,25 multiplizieren.
- Belastung 0,75 L: die zulässigen Werte durch 1,25 dividieren.

in der:

L entspricht dem Vorsprung der Welle von dem Absatz.

Sämtliche, maximale zulässige, radiale Belastungen, die in den Tabellen angeführt sind, sind auf die weniger günstige Winkellage der externen Belastung bezogen. Die oben genannten Werte sind auf die Bedingung bezogen, unter welche das maximale, zulässige Drehmoment angewandt wird.

Korrektur bei veränderlichen Belastungen

Falls die externen Belastungen veränderlich sind, ist die gleichwertige, radiale Belastung R_{eq} durch folgende Formel zu kalkulieren:

$$R_{eq} = (R_1^3 \cdot \frac{n_1 \cdot h_1}{n \cdot h} + R_2^3 \cdot \frac{n_2 \cdot h_2}{n \cdot h} + ...)^{0,33}$$

in der:

n h der Drehgeschwindigkeit · Projektdauer (in Stunden) entspricht.
n_1 h_1 der Drehgeschwindigkeit · Belastungsdauer R_1 (in Stunden) entspricht.
n_2 h_2 der Drehgeschwindigkeit · Belastungsdauer R_2 (in Stunden) usw. entspricht.
ecc.

Der Wert R_{eq} wird daher mit den maximalen, zulässigen Werten verglichen.

IT

CARICHI ASSIALI ESTERNI

I carichi assiali esterni ammissibili, agenti in combinazione a carichi radiali, sono pari al 20% del corrispondente carico radiale massimo.

EN

OUTER AXIAL LOADS

The axial load that can be whitstood, when combined with external radial loads, is 20% of the corresponding maximun esternal radial load.

DE

EXTERNE AXIALE BELASTUNGEN

Die max. zulässige, axiale Belastung (wenn diese mit externen, radialen Belastungen kombiniert ist) entspricht einem Wert von 20% der max. radialen Belastiung.

FR CHARGES RADIALES EXTERNES

Les arbres d'entrée et de sortie des réducteurs peuvent être soumis à des charges radiales externes, causées par le type de transmission utilisée. La portée effective des charges radiales externes peut être calculée adoptant la formule :

$$R = \frac{2000 \cdot M \cdot K}{D}$$

ove:

R = charge radiale (Nm)

M = moment de torsion (Nm)

D = diamètre extérieur de la roue pour chaîne, poulie, tambour, engrenage, etc

K = est un coefficient dépendant du type de transmission qui peut être supposé comme suit :

transmission par roue pour chaîne	K = 1
transmission par engrenage	K = 1,25
transmission par courroie en V	K = 1,5

La charge radiale effective ainsi définie ne devra jamais dépasser la charge radiale maximale admissible, affichée dans les diagrammes ou les tableaux contenus dans les catalogues de chaque série de réducteurs.

Remarque
Cette vérification doit être menée tant pour les arbres d'entrée que pour ceux de sortie utilisant les valeurs et les constantes respectives.

Correction pour charge pas en ligne médiane

Les charges radiales maximales admissibles indiquées dans les sections relatives de chaque série de réducteurs sont considérées comme étant appliquées à la ligne médiane au bout de l'arbre. Si la charge radiale extérieure n'est pas appliquée exactement à la ligne médiane de l'arbre d'entrée ou de sortie, mais à une section différente, la charge radiale maximale admissible pourra être atteinte appliquant la formule suivante :

$$R_x = R \cdot \frac{a}{b+x}$$

ES CARGAS RADIALES EXTERNAS

Los ejes de entrada y salida de los reductores pueden estar sujetos a cargas radiales externas causadas por el tipo de transmisión utilizada. La verdadera magnitud de las cargas radiales externas puede calcularse utilizando la fórmula:

$$R = \frac{2000 \cdot M \cdot K}{D}$$

donde:

R = carga radial (Nm)

M = momento de torsión (Nm)

D = diámetro externo de la rueda para cadena, polea, tambor, engranaje, etc.

K = es un coeficiente que depende del tipo de transmisión, y puede resumirse del modo siguiente:

transmisión con rueda para cadena	K = 1
transmisión con engranaje	K = 1,25
transmisión con cinta en V	K = 1,5

La carga radial efectiva determinada de este modo no deberá superar nunca la carga radial máxima admisible, indicada en los diagramas o tablas incluidos en los catálogos de cada serie de reductores.

Nota
Dicha verificación debe realizarse tanto para los ejes de entrada como para los de salida, utilizando los respectivos valores y constantes.

Corrección para carga no en la línea central

Las cargas radiales máximas admisibles indicadas en las correspondientes secciones de cada serie de reductores se consideran aplicadas en la línea central del eje. Si la carga radial externa no se aplica exactamente en la línea central del eje de entrada o de salida, sino en una sección distinta, la carga radial máxima admisible podrá calcularse aplicando la fórmula siguiente:

$$R_x = R \cdot \frac{a}{b+x}$$

PT CARGAS RADIAIS EXTERNAS

Os eixos de entrada e de saída dos redutores podem estar sujeitos a cargas radiais externas, provocadas pelo tipo de transmissão utilizada. A verdadeira magnitude das cargas radiais externas pode ser calculada utilizando a fórmula:

$$R = \frac{2000 \cdot M \cdot K}{D}$$

onde:

R = carga radial (N)

M = momento torçor (Nm)

D = diâmetro externo da roda para corrente, polia, tambor, engrenagem, etc.

K = é um coeficiente que depende do tipo de transmissão que pode ser assim resumido:

transmissão com roda para corrente	K = 1
transmissão por engrenagem	K = 1,25
transmissão por correia em V	K = 1,5

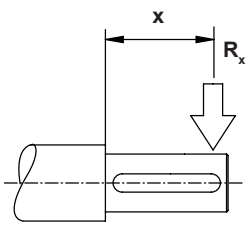
A carga radial efetiva assim determinada nunca deverá ultrapassar a carga radial máxima admissível, indicada nos diagramas ou tabelas presentes nos catálogos de cada série de redutores.

Nota
Essa verificação deve ser feita seja para os eixos de entrada seja para os de saída utilizando os respectivos valores e constantes.

Correção para cargas não centradas

As cargas radiais máximas admissíveis indicadas nas respectivas secções de cada série de redutores entendem-se aplicadas à parte central do eixo. Se a carga radial exterior não for aplicada exatamente na parte mediana do eixo de entrada ou de saída, mas numa secção diferente, a carga radial máxima admissível poderá ser deduzida aplicando a seguinte fórmula:

$$R_x = R \cdot \frac{a}{b+x}$$



FR

où :
x distance du point d'application de la charge de l'épaulement de l'arbre
R charge radiale admissible en ligne médiane
R_x charge radiale appliquée à la distance x
a, b constantes du réducteur que l'on peut généralement atteindre des tableaux affichés dans les sections relatives de chaque série de réducteurs ; au cas où ces tableaux ne seraient pas disponibles, les charges admissibles relatives aux charges en ligne médiane peuvent être corrigées, en première approximation, comme suit :
- pour charge appliquée à 0,3 L : multiplier les valeurs admissibles par 1,25
- pour charge appliquée à 0,75 L : diviser les valeurs admissibles par 1,25.

où :
L bout de l'arbre de l'épaulement

Toutes les charges radiales maximales admissibles affichées dans les tableaux sont référées à la position angulaire de la charge extérieure la plus défavorable ; en plus, elles sont relatives à la situation dans laquelle le couple maximum admissible est appliqué au réducteur.

Correction pour charges variables

Si les charges radiales extérieures sont variables, il faut calculer la charge radiale équivalente R_{eq} utilisant la formule :

$$R_{eq} = (R_1^3 \cdot \frac{n_1 \cdot h_1}{n \cdot h} + R_2^3 \cdot \frac{n_2 \cdot h_2}{n \cdot h} + ...)^{0.33}$$

où :

n h vitesse de rotation · durée de projet en heures
n_1 h_1 vitesse de rotation · durée sous charge R_1 en heures
n_2 h_2 vitesse de rotation · durée sous charge R_2 en heures
etc.

La valeur R_{eq} est donc comparée aux valeurs maximales admissibles.

ES

donde:
x distancia del punto de aplicación de la carga desde el soporte del eje
R carga radial admisible en la línea central
R_x carga radial aplicada a la distancia x
a, b constantes del reductor generalmente deducibles a partir de las tablas indicadas en las correspondientes secciones de cada serie de reductores. Si dichas tablas no estuviesen disponibles, las cargas admisibles relativas a las cargas en la línea central pueden corregirse, en una primera aproximación, del modo siguiente:
- por carga aplicada a 0,3 L: multiplicar los valores admisibles por 1,25
- por carga aplicada a 0,75 L: dividir los valores admisibles por 1,25.

donde:
L proyección del eje con respecto al soporte

Todas las cargas radiales máximas admisibles indicadas en las tablas hacen referencia a la posición angular de la carga externa más desfavorable. Además, son relativas a la situación en la que al reductor se le aplica el par máximo admisible.

Corrección para cargas variables

Si las cargas radiales externas son variables, es necesario calcular la carga radial equivalente R_{eq} utilizando la fórmula:

$$R_{eq} = (R_1^3 \cdot \frac{n_1 \cdot h_1}{n \cdot h} + R_2^3 \cdot \frac{n_2 \cdot h_2}{n \cdot h} + ...)^{0.33}$$

donde:

n h velocidad de rotación · duración del proyecto en horas
n_1 h_1 velocidad de rotación · duración en carga R_1 en horas
n_2 h_2 velocidad de rotación · duración en carga R_2 en horas
etc.

Así, el valor R_{eq} se compara con los valores máximos admisibles.

PT

onde:
x distância do ponto de aplicação da carga do encosto do eixo
R carga radial admissível ao centro
R_x carga radial aplicada à distância x
a, b constantes do redutor que se obtêm geralmente através das tabelas indicadas nas respectivas seções de cada série de redutores; se essas tabelas não estiverem disponíveis, as cargas admissíveis relativas às cargas na parte central podem ser corrigidas, em primeira aproximação, da seguinte maneira:
- para carga aplicada a 0,3 L: multiplique os valores admissíveis por 1,25
- para carga aplicada a 0,75 L: divida os valores admissíveis por 1,25.

onde:
L comprimento do eixo até o encosto

Todas as cargas radiais máximas admissíveis indicadas nas tabelas referem-se à posição angular da carga mais desfavorável; além disso, referem-se à situação quando ao redutor é aplicado o torque máximo admissível.

Correção para cargas variáveis

Se as cargas radiais exteriores forem variáveis, é necessário calcular a carga radial equivalente R_{eq} utilizando a fórmula:

$$R_{eq} = (R_1^3 \cdot \frac{n_1 \cdot h_1}{n \cdot h} + R_2^3 \cdot \frac{n_2 \cdot h_2}{n \cdot h} + ...)^{0.33}$$

ove:

n h velocidade de rotação · duração de projeto em horas
n_1 h_1 velocidade de rotação · duração à carga R_1 em horas
n_2 h_2 velocidade de rotação · duração à carga R_2 em horas
etc.

O valor R_{eq} é, pois, confrontado com os valores máximos admissíveis.

FR

CHARGES AXIALES EXTÉRIEURES

Les charges axiales extérieures admissibles, agissant en combinaison avec les charges radiales, équivalent à 20% de la charge radiale maximale correspondante.

ES

CARGAS AXIALES EXTERNAS

Las cargas axiales externas admisibles, que actúan en combinación con cargas radiales, equivalen al 20% de la correspondiente carga radial máxima.

PT

CARGAS AXIAIS EXTERNAS

As cargas axiais externas admissíveis que atuam em combinação com cargas radiais, são cerca de 20% da correspondente carga radial máxima.

INFORMAZIONI TECNICHE SUI PRODOTTI SITI (IT)

TECHNICAL INFORMATION ABOUT SITI PRODUCTS (EN)

TECHNISCHE INFORMATIONEN ÜBER DIE PRODUKTEN DER FIRMA SITI (DE)

INFORMATIONS TECHNIQUES SUR LES PRODUITS SITI (FR)

INFORMACIÓN TÉCNICA ACERCA DE LOS PRODUCTOS SITI (ES)

INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE OS PRODUTOS SITI (PT)

TARGHETTA IDENTIFICATIVA (IT)

Tutti i riduttori sono dotati di targhetta identificativa **A** con le seguenti informazioni:
- tipo di riduttore
- n. identificativo
- rapporto di trasmissione
- codice

Nel caso dei riduttori Atex, viene applicata la targhetta **B** che fornisce le seguenti informazioni supplementari:
- campo Atex
- file: N° deposito file tecnico

NAME PLATE (EN)

All gearboxes are fitted with a name plate **A** containing the following information:
- type of gearbox
- identification number
- reduction ratio
- code

The name plate **B**, providing the following additional information, is applied in case of Atex gearboxes:
- Atex area
- file: technical file number

DATENSCHILD (DE)

Alle Getriebe sind mit Datenschild **A** versehen, das folgende Angaben enthält:
- Getriebetyp
- Kennnummer
- Übersetzungsverhältnis
- Code

Für die Atex-Getriebe wird das Datenschild **B** benutzt, das die folgenden zusätzlichen Informationen versorgt:
- Atex-Bereich
- File: Nummer der technischen Hinterlegung

PLAQUE D'IDENTIFICATION (FR)

Tous les réducteurs sont équipés en une plaque d'identification **A** affichant les informations suivantes :
- type de réducteur
- n. identification
- rapport de transmission
- code

Dans le cas des réducteurs Atex, on applique la plaque **B** fournissant les informations additionnelles suivantes :
- domaine Atex
- fichier : N. dépôt fichier technique

PLACA IDENTIFICATIVA (ES)

Todos los reductores están dotados de una placa identificativa **A** con la siguiente información:
- tipo de reductor
- n.º identificativo
- relación de transmisión
- código

En el caso de los reductores Atex se aplica la placa **B** que suministra la siguiente información adicional:
- campo Atex
- expediente: N.º de depósito del expediente técnico

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO (PT)

Todos os redutores possuem placa de identificação **A** com as seguintes informações:
- tipo de redutor
- n.º de identificação
- relação de transmissão
- código

No caso dos redutores Atex, é aplicada a placa **B** que fornece as seguintes informações adicionais:
- campo Atex
- arquivo: Nº de série



A



B

PREDISPOSIZIONE ATTACCO MOTORE (PAM) — IT

Nel caso in cui il riduttore venga accoppiato direttamente con un motore elettrico, la predisposizione attacco motore indica il diametro dell'albero (o dell'albero cavo) e il diametro esterno della flangia del motore stesso.
Nei cataloghi di ogni serie di riduttori vengono dati i valori PAM per le varie grandezze dei motori secondo l'unificazione IEC.
La corrispondenza fra le varie grandezze e le potenze dei motori in funzione anche delle varie polarità possono essere rilevate nel fascicolo dedicato ai motori elettrici.

MOTOR CONNECTION (PAM) — EN

If the gearbox is directly coupled to an electric motor, the shaft diameter (or hollow shaft) and outside diameter of the motor flange are indicated. In compliance with IEC standards, the PAM values for the various motor sizes are given in the catalogues that deal with the individual lines of gearboxes.
The power outputs for the various motor sizes according to the different poles are found in the handbook that deals with the electric motors.

AUSLEGUNG FÜR MOTORANKUPPLUNG (PAM) — DE

Falls das Getriebe unmittelbar mit einem Elektromotor verbunden wird, so wird der Durchmesser der Welle (oder der hohlen Welle) sowie der externe Durchmesser des Motorflansches durch die Auslegung für die Motorkupplung bestimmt.
In den Katalogen der Getriebe werden die PAM-Werte für die verschiedenen Größen der Motoren gemäß den IEC-Normen angegeben.
Die Übereinstimmung der verschiedenen Motorgrößen mit den entsprechenden Leistungen in Abhängigkeit der verschiedenen Polzahlen lässt sich aus dem Heft über die Elektromotoren entnehmen.

PRÉDISPOSITION ACCOUPLEMENT MOTEUR (PAM) — FR

Au cas où le réducteur serait couplé directement à un moteur électrique, la prédisposition accouplement moteur indique le diamètre de l'arbre (ou de l'arbre creux) et le diamètre extérieur de la bride du moteur même.
Dans les catalogues de chaque série de réducteurs les valeurs PAM sont fournies pour les différentes tailles des moteurs d'après l'unification IEC.
La correspondance entre les différentes tailles et les puissances des moteurs sur la base même des différentes polarités peut être remarquée dans le dossier dédié aux moteurs électriques.

PREDISPOSICIÓN UNIÓN MOTOR (PAM) — ES

En caso de que el reductor se acople directamente a un motor eléctrico, la preinstalación de unión del motor indica el diámetro del eje(o del eje hueco) y el diámetro externo de la brida del propio motor.
En los catálogos de cada serie de reductores se incluyen los valores PAM para los distintos tamaños de motor según la unificación IEC.
La correspondencia entre los distintos tamaños y las potencias de los motores en función de las distintas polaridades se puede calcular en el fascículo dedicado a los motores eléctricos.

PREDISPOSIÇÃO ACOPLAGEM MOTOR (PAM) — PT

Se o redutor for acoplado directamente com um motor eléctrico, a predisposição acoplagem motor indica o diâmetro do eixo (ou do mancal do eixo) e o diâmetro externo da flange do próprio motor.
Nos catálogos de cada série de redutores são dados valores PAM para os vários tamanhos dos motores conforme a unificação IEC.
A correspondência entre os vários tamanhos e as potências dos motores em função também das várias polaridades, encontram-se no fascículo dedicado aos motores eléctricos.

⊗		56	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
PAM	B5	9/120	11/140	14/160	19/200	24/200	28/250	28/250	38/300	42/350	48/350	55/400	60/450	65/550	75/580
	B14	9/80	11/90	14/105	19/120	24/140	28/160	28/160							

VERNICIATURA (IT)

Alcuni riduttori hanno la carcassa in alluminio pressofuso e non vengono verniciati, considerato che la pressofusione presenta già un aspetto estetico molto buono.
Gli altri vengono verniciati a polvere e le caratteristiche sono le seguenti:
Polvere bugnata RAL 5010 termoindurente a base di resine poliesteri, modificate con resine epossidiche.
Sono particolarmente indicate all'impiego su riduttori in virtù della loro stabilità termica e della loro resistenza alla corrosione.

Proprietà meccaniche:

Risultato di prove effettuate su lamierini UNICHIM

Spessore del film:	60/80 µ
Durezza Buchholz (EN ISO 2815):	≥ 80
Imbutitura Erichsen (EN ISO 1520):	≥ 5 mm
Mandrino cilindrico (EN ISO 1519):	≥ 4 mm
Aderenza reticolo (EN ISO 2409):	Gt0
Resistenza impatto (ASTM D 2794):	36kgcm
Durezza (matita):	H - 2H
Resistenza al calore:	24 ore a 150 °C (bianco)
Ritenzione della brillantezza:	Buona
Variazione della tinta:	ΔE = 0.8

Resistenza alla corrosione:

Nebbia salina	(DIN 50021) Dopo 1000 ore penetrazione < 1 mm
Camera umidostatica	(DIN 50017) Dopo 500 ore nessuna alterazione
Prova Kesternik	(DIN 50018) Dopo 10 cicli nessuna perdita di adesione

Invecchiamento accelerato:
Prova con apparecchio UVCON
Ciclo: 4 ore UV a 50 °C e 4 ore condensa a 50 °C
- 50% perdita di brillantezza dopo 200 ore
- variazione della tinta dopo 100 ore: ΔE = 3

PAINTING (EN)

Some gearbox housings are in die-cast aluminium and not painted, considering that a pressure die casted part has a very good outside apperance.
Others are powder coated featuring the following:
Baked polyester resin powder RAL 5010 modified with epoxy resins.
They are particularly suitable for gearboxes due to their thermal stability and ability to withstand corrosion.

Mechanical properties:

Test on UNICHIM specimen

Film thickness:	60/80 µ
Buchholz hardness (EN ISO 2815):	≥ 80
Erichsen drawing (EN ISO 1520):	≥ 5 mm
Cylindrical spindle (EN ISO 1519):	≥ 4 mm
Grid adhesion (EN ISO 2409):	Gt0
Shock resistance (ASTM D 2794):	36 kg cm
Pencil hardness:	H - 2H
Heat resistance:	24 hours at 150 °C (white)
Brightness retention:	Good
Change of color:	ΔE = 0.8

Strength to corrosion:

Salt spray	(DIN 50021) After 1000 hours penetration < 1 mm
Humidity chamber	(DIN 50017) After 500 hours no alteration
Kesternik Test	(DIN 50018) After 10 cycles no loss of adhesion

Accelerated aging:
Test with UV-CON device
Cycle: 4 hours UV at 50 °C and 4 hours with condensate at 50 °C
- 50% loss of brightness after 200 hours
- change of colour after 100 hours: ΔE = 3

LACKIERUNG (DE)

Einige Getriebe werden aus Alu-Druckguss hergestellt und haben eine ausgezeichnete Oberflächengüte und werden daher nicht lackiert.
Bei den Getrieben aus Grauguss werden die Getriebe in RAL 5010 lackiert.
Bei dieser Lackierung handelt es sich um eine Pulverbeschichtung auf Basis von Polyesterkunstharz in Kombination mit Epoxydharz.
Durch diese Kombination erreichen wir eine hohe Wärmebeständigkeit und gleichermaßen eine hohe Korrosionsfestigkeit der Getriebe.

Mechanische Eigenschaften:

Ergebnisse ermittelt auf Feinblech UNICHIM

Schichdicke:	60/80 µ
Buchholzhärte (EN ISO 2815):	≥ 80
Erichsentiefung (EN ISO 1520):	≥ 5 mm
Dornbiegeprüfung (EN ISO 1519):	≥ 4 mm
Gitterschnitt (EN ISO 2409):	Gt0
Pendelhärte (ASTM D 2794):	36 kg cm
Bleistifhärte:	H - 2H
Warmebeständigkeit:	24 Stunden bei 150 °C (weiß)
Verbliebener Glanz:	Gut
Farbtonänderung:	ΔE = 0,8

Korrosionsbeständigkeit:

Salznebelprüfung	(DIN 50021) Nach 1000 Stunden Eindringung < 1 mm
Kondenswasserprüfung	(DIN 50017) Nach 500 Stunden keine Veränderung
Kesternich-Test	(DIN 50018) Nach 10 Zyklen kein Verlust der Haftfestigkeit

Kurzalterung:
Test mit dem Gerät UVCON
Zyklus: 4 Stunden bei 50 °C und 4 Stunden mit Kondenswasser bei 50 °C
- Glanzverlust 50% nach 200 std.
- Farbänderung nach 100 Stunden: ΔE = 3.

PEINTURE (FR)

Certains réducteurs affichent la carcasse en aluminium moulé sous pression et ne sont pas peints, étant donné que le moulage sous pression affiche déjà un aspect esthétique très bon.
Les autres sont peints à poudre et les caractéristiques sont les suivantes :
Poudre bosselée RAL 5010 thermodurcissant à base de résines polyester, modifiées par résines époxydiques.
Elles sont particulièrement indiquées pour l'utilisation sur réducteurs en vertu de leur stabilité thermique et de leur résistance à la corrosion.

Propriétés mécaniques :

Résultat d'essais effectués sur tôles fines UNICHIM

Épaisseur du film :	60/80 µ
Dureté Buchholz (EN ISO 2815) :	≥ 80
Emboutissage Erichsen (EN ISO 1520) :	≥5mm
Broche cylindrique (EN ISO 1519) :	≥ 4 mm
Adhérence réseau (EN ISO 2409) :	Gt0
Résistance aux chocs (ASTM D 2794) :	36 kg cm
Dureté (crayon) :	H - 2H
Résistance à la chaleur :	24 heures à 150 °C (blanc)
Rétention du brillant :	Bonne
Variation de la teinte :	ΔE = 0,8

Résistance à la corrosion :

Brouillard salin	(DIN 50021) Après 1000 heures pénétration < 1 mm
Chambre d'humidité	(DIN 50017) Après 500 heures aucune altération
Essai Kesternik	(DIN 50018) Après 10 cycles aucune perte d'adhérence

Vieillissement accéléré :
Essai par un appareil UVCON
Cycle : 4 heures UV à 50 °C et 4 heures condensat à 50 °C
- 50% perte de brillant après 200 heures
- variation de la teinte après 100 heures : ΔE = 3

PINTURA (ES)

La carcasa de algunos reductores es de aluminio presofundido y no se pinta, puesto que se considera que la presofusión ya presenta un muy buen aspecto estético.
Los demás se pintan a polvo y sus características son las siguientes:
Polvo cocido RAL 5010 termoendurecible a base de resinas poliésteres modificadas con resinas epoxídicas.
Son especialmente indicadas para su uso en reductores gracias a su estabilidad térmica y su resistencia a la corrosión.

Propiedades mecánicas:

Resultado de pruebas efectuadas en láminas UNICHIM

Espesor del film:	60/80 µ
Dureza Buchholz (EN ISO 2815):	≥ 80
Embutición Erichsen (EN ISO 1520):	≥5mm
Mandril cilíndrico (EN ISO 1519):	≥4mm
Adherencia reticular (EN ISO 2409):	Gt0
Resistencia al impacto (ASTM D 2794):	36 kg cm
Dureza (lápiz):	H - 2H
Resistencia al calor:	24 horas a 150 °C (blanco)
Retención del brillo:	buena
Variación de la tinta:	ΔE = 0,8

Resistencia a la corrosión:

Niebla salina	(DIN 50021) Tras 1000 horas penetración < 1 mm
Cámara humidostática	(DIN 50017) Ninguna tras 500 horas alteración
Prueba Kesternik	(DIN 50018) Ninguna tras 10 ciclos pérdida de adhesión

Envejecimiento acelerado:
Prueba con dispositivo UVCON
Ciclo: 4 horas UV a 50 °C y 4 horas con condensación a 50 °C
- 50% pérdida de brillo tras 200 horas
- variación de color tras 100 horas: ΔE = 3

PINTURA (PT)

Alguns redutores possuem a caixa em alumínio injetado sob pressão e não são pintados, uma vez que o acabamento do alumínio injetado apresenta um aspecto estético muito bom.
Os outros são pintados a pó e as características são as seguintes:
Pintura a pó com efeito de bussagem RAL 5010 termoendurecido à base de resinas de poliéster, modificadas com resinas epoxídicas.
São particularmente indicadas para os redutores devido à sua estabilidade térmica e à sua resistência à corrosão.

Propriedades mecânicas:

Resultado de testes efetuados sobre placas UNICHIM

Espessura da película:	60/80 µ
Dureza Buchholz (EN ISO 2815):	≥ 80
Revestimento Erichsen (EN ISO 1520):	≥5mm
Mandril cilíndrico (EN ISO 1519):	≥4 mm
Aderência retículo (EN ISO 2409):	Gt0
Resistência impacto (ASTM D 2794):	36 kg cm
Dureza (lápis):	H - 2H
Resistência ao calor:	24 horas a 150 °C (branco)
Retenção do brilho:	Boa
Variação da tinta:	ΔE = 0,8

Resistência à corrosão:

Nevoeiro salino	(DIN 50021) Após 1000 horas penetração < 1 mm
Câmara de atmosfera húmida	(DIN 50017) Após 500 horas nenhuma alteração
Teste Kesternik	(DIN 50018) Após 10 ciclos nenhuma perda de adesão

Envelhecimento acelerado:
Teste com aparelho UVCON
Ciclo: 4 horas UV a 50 °C e 4 horas condensação a 50 °C
- 50% perda de brilho após 200 horas
- variação da tinta após 100 horas: Δ E = 3

LUBRIFICAZIONE (IT)

Tutti gli organi di trasmissione dei riduttori e dei variatori della gamma SITI devono lavorare in bagno d'olio.
Si consiglia di prestare sempre la massima attenzione alla posizione di montaggio in cui si troverà a lavorare il riduttore. Per molte posizioni, infatti, è prevista un'apposita lubrificazione del riduttore e dei suoi cuscinetti, senza la quale non è garantita la normale durata del riduttore stesso.
In fase di ordine è molto importante definire la posizione di montaggio del riduttore, per la corretta predisposizione dei tappi di carico, scarico e livello. In mancanza di indicazioni specifiche il riduttore verrà fornito idoneo per il montaggio standard previsto per la serie.
La SITI fornisce i riduttori già lubrificati oppure privi di lubrificante a seconda del tipo e della grandezza.
Vengono forniti con lubrificazione a vita, utilizzando olio sintetico Shell Tivela S 320:
- alcuni riduttori a vite senza fine (si veda nella specifica sezione per le esatte indicazioni)
- tutti i riduttori della serie MD;
- il riduttore BH/MBH 56.

Vengono forniti con lubrificazione non a vita, utilizzando olio minerale Shell Omala 220:
- i riduttori coassiali della serie NHL/MNHL dalla grandezza 20 fino alla 35 inclusa.

Tutti gli altri riduttori, salvo casi speciali concordati con il cliente, sono forniti privi di olio ed il riempimento, oltreché l'eventuale sostituzione, sono affidati al cliente che dovrà immettere la quantità di olio necessaria in funzione della posizione di montaggio (vedi par. "Quantità di olio" nella sezione specifica della serie).
Precisiamo però che le quantità indicate nelle tabelle hanno un valore puramente indicativo; l'utente dovrà in ogni caso immettere olio fino a raggiungere il livello visibile ad occhio sulla spia di livello (avendo già installato il riduttore nella posizione di montaggio corretta).
Per il riempimento il cliente potrà utilizzare oli sintetici per lubrificazione a vita, oppure oli minerali per lubrificazione non a vita.
A seguire, indichiamo nelle tabelle gli oli, sia sintetici che minerali, da noi suggeriti, cui raccomandiamo di attenersi scrupolosamente anche in caso di occasionali necessità di ripristino del giusto livello.
Nella terza tabella, viene suggerito un lubrificante speciale per condizioni di temperatura particolarmente bassa. Si tratta di applicazioni speciali che richiedono un tipo di olio peculiare, adatto per poter operare in condizioni severe, al di fuori di quelle abituali.

LUBRICATION (EN)

All the internal parts of gearboxes and variators belonging to SITI S.p.A. range must operate into oil bath.
We recommend paying the utmost attention to the gearbox installation and operating position. For many positions, in fact, a specific lubrication of the gearbox and its bearings is required, without which the normal service life of the gearbox will not be guaranteed.
When you place an order, it is very important to define the mounting position of the gearbox, in order to place the loading, unloading and level plugs correctly. Without any specific indication, the gearbox will be supplied for the standard installation of the series.
SITI supplies the units already filled with lubricant or without lubrication, depending on the type and size of the units.
Usually, the following gearboxes are supplied complete with a lifetime lubrication, using the synthetic oil Shell Tivela S 320:
- some wormgearboxes (see the specific section for the proper indication related to the types involved)
- all units of the type MD
- the bevel helical gearbox BH/MBH 56.

On the other hand, the following units are supplied with a not lifetime lubrication, using mineral oil type Shell Omala 220:
- the helical gearboxes of the series NHL/NHL from the size 20 up to the size 35 included.

All other units, unless special cases agreed upon with the customer, are supplied without oil and the operation of filling them with a suitable oil, in addition to the possible oil replacement, are committed to the customer, who has to follow the indications regarding oil quantities related to the mounting position (see the paragraph "Quantity of oil" in the specific section devoted to the proper series of gearboxes).
However, it must be pointed out that these quantities are merely indicative, and the user is requested to check the correct level through the level plug (once the gearbox has been placed in the correct mounting position).
For filling the units up, the customer is allowed to use either synthetic oils, in view of a lifetime lubrication, or mineral oils for a not lifetime lubrication. In the following section, we are giving the tables of the types of oils we suggest for use. We strongly recommend to strictly adhere to the indication of these tables, even in case of occasional needs to recover the proper level of oil. In the third table, we suggest a special lubricant which is suitable for use in conditions of extremely low temperature levels.
The use of this oil involves special applications requiring a peculiar type of oil, particularly fit to operate in severe conditions, largely exceeding the usual operating conditions.

SCHMIERUNG (DE)

Alle Antriebselemente der Getriebe sowie der Drehzahlwandler der Firma SITI müssen mit Ölbadschmierung eingeschmiert werden.
Man sollte immer sehr genau auf die Einbaulage achten, wo das Getriebe arbeiten wird. Denn für viele Einbaulagen ist eine Spezialschmierung des Getriebes und seiner Lager vorgesehen, ohne die die normale Lebensdauer des Getriebes nicht garantiert ist.
Bei der Bestellung muss die Montagestelle des Getriebes festgelegt werden, um die Lage der Stopfen für das Befüllen, das Ablassen und die Ölstandskontrolle zu bestimmen.
In Ermangelung spezifischer Angaben wird das Getriebe für die Standard-Einbaulage der Serie geliefert.
SITI liefert die Untersetzunggetriebe entweder bereits geschmiert oder ohne Schmierung, abhaengig von der Getriebe Typ und der entsprechenden Große.
Die folgende Typen werden mit Lebensdauerschmierung, mit Anwendung von dem Syntetikoel Shell Tivela S 320, geliefert:
- einige Schneckengetriebe (siehe die besondere Sektion fuer die richtige Angaben ueber die beteiligte Großen)
- alle Einheiten der MD Baureihe
- das Kegelstirnradgetriebe BH /MBH 56.

Auf der anderen Seite, die folgende Einheiten mit nicht Lebensdauerschmierung geliefert werden; das ist durch Anwendung des Mineraloels Shell Omala 220 ausgefuehrt:
- die Stirnradgetriebe der Baureihe NHL/MNHL, von der Große 20 bis Große 35 eingeschlossen.

Alle andere Getriebe, mit Ausnahme von Sonderfaelle moeglicherweise mit dem Kunden vereinbart, werden ohne Schmierung gelieft.
In solchen Faellen, muss der Kunde die Einheiten mit Oel erfuellen, sowohl muss er die moegliche Oelersaetze besorgen.
Das Schmiermittel muss vom Kunden laut den in der spezifischen Tabellen genannten Mengen (siehe den Absatz "Oel Mengen" in den spezifischen Baureihensektionen) eingefuellt werden.
Wir weisen jedoch darauf hin, dass diese Angaben nur Richtwerte darstellen; der tatsaechliche Oelbedarf muss zwecks Kontrolle durch das Oelschauglass ueberprueft werden, wenn das Getriebe schon in der endgueltigen Einbaulage montiert ist.
Fuer die Oeleinfuellung, kann der Kunde entweder Schmiermittel fuer Lebensdauer, oder Mineraloele fuer eine nicht Lebensdauerschmierung anwenden.
Hier unten, liefern wir die Schmiermitteltabellen, fuer beide Syntetikoele und Mineraloele, die wir vorschlagen.
Wir empfehlen immer die Hinweisungen einzuhalten, die in den Tabellen gegeben werden, auch in dem Falle, eine eventuelle Wiedereinfuellung notwendig ist.
In der dritten Tabelle, ist es ein Sonderschmiermittel fuer besonders niedrige Temperaturbereiche vorgeschlagen. Es handelt sich hierbei um Sonderanwendungsfaelle, die eine eigenartige Oelsorte anfragen, die guenstig ist, um einen Betrieb in besonders kritischen Anwendungsbedingungen, gaenzlich anders als die gewoehnliche Bedingungen, ermoeglichen zu koennen.

LUBRIFICATION (FR)

Tous les organes de transmission des réducteurs et des variateurs de la gamme SITI doivent travailler en bain d'huile.
Il est conseillé de consacrer le maximum d'attention à la position de montage dans laquelle le réducteur devra travailler.
Pour plusieurs positions, en effet, une lubrification spécifique du réducteur est prévue ainsi que de ses roulements, sans laquelle la durée normale du réducteur même n'est pas assurée.
Lors de la commande il est très important de définir la position de montage du réducteur pour la prédisposition correcte des bouchons de chargement, vidange et niveau.
Faute d'indications spécifiques, le réducteur sera fourni approprié pour le montage standard prévu pour la série.
La Société SITI fournit les réducteurs déjà lubrifiés ou sans lubrifiant selon le type et la taille. La lubrification à vie, avec de l'huile synthétique Shell Tivela S 320, regarde :
- quelques réducteurs à vis sans fin (voir la section spécifique pour les instructions exactes)
- tous les réducteurs de la série MD ;
- le réducteur BH/MBH 56.

La lubrification non à vie, avec de l'huile minérale Shell Omala 220, regarde :
- tous les réducteurs coaxiaux de la série NHL/MNHL de la taille 20 jusqu'à la taille 35 incluse.

Sauf dans des cas spéciaux convenus avec le client, tous les autres réducteurs sont fournis sans huile ; donc le remplissage, ainsi que le remplacement éventuel, sont confiés au client-qui doit introduire la quantité d'huile nécessaire en fonction de la position de montage (voir par. "Quantité d'huile" dans la section spécifique de la série).
On précise cependant que les quantités indiquées dans les tableaux sont à titre indicatif ; en tout cas, l'utilisateur doit remplir avec de l'huile jusqu'au niveau visible à l'œil sur l'indicateur de niveau (après avoir installé le réducteur dans la position de montage correcte).
Pour le remplissage, le client peut utiliser des huiles synthétiques pour la lubrification à vie, ou des huiles minérales pour la lubrification non à vie.
Dans les tables suivantes nous suggérons les huiles synthétiques et minérales à utiliser : suivre strictement les instructions, même en cas de remplissage occasionnel.
La troisième table indique un lubrifiant spécial à utiliser en cas de température très basse.
Il s'agit d'applications particulières qui nécessitent un type spécial d'huile, adaptée à être utisée dans des conditions sévères, en dehors de celles habituelles.

LUBRICACIÓN (ES)

Todos los elementos de transmisión de los reductores y de los variadores de la gama SITI deben trabajar con un baño de aceite.
Se aconseja prestar siempre la máxima atención a la posición de montaje en la que trabajará el reductor.
De hecho, para muchas posiciones se ha previsto una correspondiente lubricación del reductor y de sus cojinetes, sin la cual no se garantiza la duración normal del propio reductor.
Durante la fase de orden es muy importante definir la posición de montaje del reductor para la correcta predisposición de los tapones de carga, descarga y nivel. Si no existen indicaciones específicas, el reductor se suministrará en el estado de montaje adecuado previsto para la serie.
SITI suministra reductores previamente lubricados o sin lubricante, dependiendo del tipo y del tamaño.
Se suministran con lubricación de por vida, utilizando aceite sintético Shell Tivela S 320:
- Algunos reductores de tornillo sinfín (consulte las indicaciones exactas en la sección correspondiente).
- Todos los reductores de la serie MD.
- El reductor BH/MBH 56.

Se suministran con lubricación no permanente, utilizando aceite mineral Shell Omala 220:
- Los reductores coaxiales de la serie NHL/MNHL de los tamaños 20 a 35 incluidos.

Todos los demás reductores, excepto en casos especiales acordados con el cliente, se suministran sin aceite, y su rellenado o posible sustitución serán tarea del cliente, quien deberá utilizar la cantidad de aceite necesaria en función de la posición de montaje (véase "Cantidad de aceite" en la sección correspondiente de la serie).
No obstante, las cantidades indicadas en las tablas poseen un valor meramente informativo. El usuario deberá en cada caso añadir aceite hasta alcanzar el nivel visible a través del indicador de nivel (una vez instalado el reductor en la posición de montaje correcta).
Para el rellenado, el cliente podrá utilizar aceites sintéticos para la lubricación de por vida o aceites minerales para la lubricación no permanente.
A continuación indicamos en las tablas los aceites, tanto sintéticos como minerales, que nosotros sugerimos, y recomendamos respetar estas indicaciones incluso en caso de la necesidad ocasional de restablecer el nivel correcto.
En la tercera tabla se sugiere un lubricante especial para temperaturas especialmente bajas. Se trata de aplicaciones especiales que requieren un tipo de aceite determinado, adecuado para poder trabajar en condiciones severas, distintas a las habituales.

LUBRIFICAÇÃO (PT)

Todos os órgãos de transmissão dos redutores e dos variadores da linha SITI devem trabalhar em banho de óleo.
Aconselhamos a prestar sempre a máxima atenção para a posição de montagem onde o redutor irá trabalhar.
Com efeito, para muitas posições está prevista uma lubrificação própria do redutor e dos seus rolamentos sem a qual não é assegurada a normal duração do próprio redutor.
No momento da encomenda, é muito importante definir a posição de montagem do redutor, para a correta predisposição das tampas de carga, descarga e de nível. Na falta de indicações específicas o redutor será fornecido pronto para a montagem standard prevista para a série.
A SITI fornece os redutores já lubrificados ou sem lubrificante dependendo o tipo e o tamanho.
São fornecidos com lubrificação permanente, utilizando óleo sintético Shell Tivela S 320:
- alguns redutores de parafuso sem fim (faça referência à seção específica para as indicações exatas)
- todos os redutores da série MD;
- o redutor BH/MBH 56.

São fornecidos com lubrificação não permanente, utilizando óleo mineral Shell Omala 220:
- os redutores coaxiais da série NHL/MNHL com tamanho de 20 a 35 incluído.

Todos os outros redutores, salvo casos especiais concordados com o cliente, são fornecidos sem óleo e o atestamento, além da eventual substituição, são a cargo do cliente que deverá introduzir a quantidade de óleo necessária em função da posição de montagem (ver par. "Quantidade de óleo" na específica seção da série).
Especificamos, no entanto, que as quantidades indicadas nas tabelas têm um valor puramente indicativo; de qualquer modo, o utilizador deverá introduzir óleo até alcançar o nível visível a olho no indicador de nível (tendo já instalado o redutor na correta posição de montagem).
Para atestar, o cliente poderá utilizar óleos sintéticos para a lubrificação permanente ou óleos minerais para a lubrificação não permanente.
As tabelas seguintes, reportam os óleos tanto sintéticos quanto minerais que recomendamos e às quais se deve fazer referência escrupulosamente, também no caso em que seja necessário acrescentar óleo para atestar.
A terceira tabela, sugere um lubrificante especial para condições de temperatura particularmente baixa. Trata-se de aplicações especiais que requerem um tipo de óleo peculiar, indicado para poder operar em condições severas, diferente das habituais.

Oli sintetici (lubrificazione a vita) (IT)

Synthetic oil (lifetime lubrication) (EN)

Syntetik - öle (Lebensdauerschmierung) (DE)

Huiles synthétiques (lubrification à vie) (FR)

Aceites sintéticos (lubricación de por vida) (ES)

Óleos minerais (lubrificação permanente) (PT)

MARCA / MAKE / HERSTELLER / MARQUE / MARCA	TIPO / TYPE / TYP / TYPE / TIPO
SHELL	TIVELA OIL S 320
IP	TELIUM OIL VSF 320
KLÜBER	SYNTHESO D 320 EP
BP	ENERGOL SGXP 320
TEXACO	SYNLUBE CLP 320

TEMPERATURA AMBIENTE / AMBIENT TEMPERATURE / UMGEBUNGSTEMPERATUR - 30°C ÷ + 50 °C
TEMPÉRATURE DE L'ENVIRONNEMENT / TEMPERATURA AMBIENTE / TEMPERATURA AMBIENTE - 30°C ÷ + 50 °C

PROPRIETÀ TIPICHE OLIO SHELL TIVELA S 320: (IT)

Massa volumica (kg/dmc)	1,069
Viscosità cinematica a 40 °C	321 cSt
Punto di scorrimento	-39 °C
Indice di viscosità	230
Punto di infiammabilità (c.o.c)	286 °C
Prova FZG supera lo stadio	> 12

NOTA
Non può essere mescolato con oli minerali ed è incompatibile con le vernici nitrocellulosiche e le guarnizioni di gomma naturale.

OIL TYPICAL PROPERTIES SHELL TIVELA S 320: (EN)

Volumic mass (kg/cu.dm)	1.069
Kinematic viscosity at 40 °C	321 cSt
Pour point	-39 °C
Viscosity index	230
Flash point (c.o.c)	286 °C
FZG test overcomes stage	> 12

NOTE
It cannot be mixed with mineral oils and is uncompatible with nitrocellulosic paints and with seals in natural rubber.

ÖL TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN SHELL TIVELA S 320: (DE)

Dichte (kg/dm^3)	1,069
Viskosität bei 40 °C	321 cSt
Pourpoint	-39 °C
Viskositätsindex	230
Flammpunkt	286 °C
FZG-Test, Schadenskraftstufe	> 12

HINWEIS
Dieses Öl darf nicht mit Mineralölen gemischt werden und veträgt sich nicht mit nitrozellulosen Lacken und Naturkautschukdichtungen.

PROPRIÉTÉS TYPIQUES HUILE SHELL TIVELA S 320 : (FR)

Masse volumique (kg/dmc)	1,069
Viscosité cinématique à 40 °C	321 cSt
Point d'écoulement	-39 °C
Indice de viscosité	230
Point d'inflammabilité (c.o.c.)	286 °C
Essai FZG dépasse le stade	> 12

REMARQUE
Elle ne peut pas être mélangée avec d'huiles minérales et elle est incompatible avec les peintures nitrocellulosiques et les garnitures en caoutchouc naturel.

PROPIEDADES TÍPICAS DEL ACEITE SHELL TIVELA S 320: (ES)

Masa volúmica (kg/dmc)	1,069
Viscosidad cinemática a 40 °C	321 cSt
Punto de deslizamiento	-39 °C
Índice de viscosidad	230
Punto de inflamabilidad (c.o.c)	286 °C
La prueba FZG supera el estadio	> 12

NOTA
No puede mezclarse con aceites minerales y es incompatible con las pinturas nitrocelulósicas y las juntas de goma natural.

PROPRIEDADES TÍPICAS ÓLEO SHELL TIVELA S 320: (PT)

Massa volúmica (kg/dm3)	1,069
Viscosidade cinemática a 40 °C	321 cSt
Ponto de fluidez	-39 °C
Índice de viscosidade	230
Ponto de inflamação (c.o.c)	286 °C
Teste FZG supera a fase	> 12

NOTA
Não pode ser misturado com óleos minerais e é incompatível com as lacas nitrocelulósicas e as vedações de borracha natural.

IT **Oli minerali (lubrificazione non a vita)**

EN **Mineral oils (non lifetime lubrication)**

DE **Mineral öle (Keine lebensdauerschmierung)**

FR **Huiles minérales (lubrification non à vie)**

ES **Aceites minerales (lubricación no de por vida)**

PT **Óleos minerais (lubrificação não permanente)**

MARCA / MAKE / HERSTELLER / MARQUE / MARCA	TIPO / TYPE / TYP / TYPE / TIPO
• SHELL	OMALA OIL 220
• IP	MELLANA OIL 220
• MOBIL	MOBILGEAR 630
• ESSO	SPARTAN EP220

TEMPERATURA AMBIENTE / AMBIENT TEMPERATURE / UMGEBUNGSTEMPERATUR - 5°C ÷ + 35 °C
TEMPÉRATURE DE L'ENVIRONNEMENT / TEMPERATURA AMBIENTE / TEMPERATURA AMBIENTE - 5°C ÷ + 35 °C

IT

PROPRIETÀ TIPICHE OLIO SHELL OMALA 220:

Punto di ebollizione iniziale	>280°C.
Solubilità in acqua	Trascurabile.
Densità	899 kg/m³ a 15°C.
Punto d'infiammabilità	199°C (PMCC).
Limite superiore di infiammabilità in aria	10%(v/v) (tipico).
Limite inferiore di infiammabilità in aria	1%(v/v) (tipico).
Temperatura di autoaccensione	>320ºC (tipico).
Viscosità cinematica	220 mm²/s a 40°C.
Densità vapore	(aria=1) >1 a 20°C.
Punto di scorrimento	-18ºC.

NOTA
Non può essere mescolato con oli sintetici.

EN

TYPICAL PROPERTIES OF THE OIL SHELL OMALA 220:

Initial boiling point	>280°C.
Solubility in water.	Negligible.
Density	899 kg/m³ at 15°C.
Flash point	199°C (PMCC).
Highest flash point in the air	10%(v/v) (typical).
Lowest flash point in the air	1%(v/v) (typical).
Self ignition temperature	> 320ºC (typical).
Kinematic viscosity	220 mm²/s at 40°C.
Steam density	(air=1) >1 at 20°C.
Pour point	-18ºC.

REMARK
It cannot be mixed with synthetic oils.

DE

TYPISCHE EIGENSCHAFTEN VON DEM OEL SHELL OMALA 220:

Anfangsaufkochenpunkt	>280°C.
Loeslichkeit in Wasser	Unbedeutende.
Dichte	899 kg/m³ auf 15°C.
Blitzpunkt	199°C (PMCC).
Hoechster Blitzpunkt in Luft	10%(v/v) (typisch).
Niedrigster Blitzpunkt in Luft	1%(v/v) (typisch).
Selbstzuendung Temperatur	>320ºC (typisch).
Kinematische Viskositaet	220 mm²/s auf 40°C.
Dampfdichte	(Luft=1) >1 auf 20°C.
Stockpunkt	-18ºC.

ANMERKUNG
Es kann nicht mit Syntetikoelen gemischt werden.

FR

PROPRIÉTÉS TYPIQUES HUILE SHELL OMALA 220 :

Point d'ébullition initiale	>280°C.
Solubilité dans l'eau	Négligeable.
Densité	899 kg/m³ à 15°C.
Point d'inflammabilité	199°C (PMCC).
Limite supérieure d'inflammabilité dans l'air	10%(v/v) (typique).
Limite inférieure d'inflammabilité dans l'air	1%(v/v) (typique).
Température d' autoallumage	>320ºC (typique).
Viscosité cinématique	220 mm²/s à 40°C.
Densité du vapeur	(air=1) >1 à 20°C.
Point d'écoulement	-18ºC.

REMARQUE
Elle ne peut pas être mélangée avec d'huiles synthétiques.

ES

PROPIEDADES TÍPICAS DEL ACEITE SHELL OMALA 220:

Punto de ebullición inicial	>280° C.
Solubilidad en agua	Negligible.
Densidad	899 kg/m³ a 15° C.
Punto de inflamabilidad	199° C (PMCC).
Límite superior de inflamabilidad en aire	10%(v/v) (típico).
Límite inferior de inflamabilidad en aire	1%(v/v) (típico).
Temperatura de autoignición	>320º C (típico).
Viscosidad cinemática	220 mm²/s a 40° C.
Densidad vapor	(aire=1) >1 a 20° C.
Punto de deslizamiento	-18° C.

NOTA
No se puede mezclar con aceites sintéticos.

PT

PROPRIEDADES TÍPICAS ÓLEO SHELL OMALA 220:

Ponto de ebulição inicial	>280°C.
Solubilidade na água	Insignificante.
Densidade	899 kg/m³ a 15°C.
Ponto de inflamação	199°C (PMCC).
Limite superior de inflamabilidade com o ar	10%(v/v) (típico).
Limite inferior de inflamabilidade com o ar	1%(v/v) (típico).
Temperatura de auto-ignição	>320ºC (típico).
Viscosidade cinemática	220 mm²/s a 40°C.
Densidade vapor	(ar=1) >1 a 20°C.
Ponto de fluidez	-18ºC.

NOTA
Não pode ser misturado com óleos sintéticos.

IT Olio sintetico per bassissime temperature

EN Synthetic oil for very low temperatures

DE Syntetik Öl für sehr niedrige Temperaturen

FR Huile synthétique pour de très basses températures

ES Aceite sintético para muy bajas temperaturas

PT Óleo sintético para temperaturas baixíssimas

MARCA / MAKE / HERSTELLER / MARQUE / MARCA	TIPO / TYPE / TYP / TYPE / TIPO
• SHELL	AERO SHELL FLUID 41

TEMPERATURA AMBIENTE / AMBIENT TEMPERATURE / UMGEBUNGSTEMPERATUR - 40°C ÷ + 120 °C
TEMPÉRATURE DE L'ENVIRONNEMENT /TEMPERATURA AMBIENTE / TEMPERATURA AMBIENTE - 40°C ÷ + 120 °C

IT ANELLI DI TENUTA

Gli anelli di tenuta standard sono costruiti in mescole acrilonitriliche NBR e sono idonei ad operare nel range di temperature funzionali comprese fra circa -15°C e +85°C, mentre non consentono di operare soddisfacentemente a temperature superiori a + 85°C oppure inferiori a -15°C, soprattutto se queste temperature si protraggono per tempi lunghi.
Nell'ipotesi che la temperatura all'interno del riduttore possa raggiungere livelli più elevati di +85°C per tempi significativi, è necessario richiederci l'esecuzione speciale con anelli di tenuta in mescole fluorurate FKM (nome commerciale: Viton).
Viceversa, quando la temperatura all'interno del riduttore sia per tempi significativamente lunghi al di sotto di -15°C, il materiale degli anelli di tenuta idoneo per questo genere di impiego è la mescola di tipo siliconico detta VMQ.

EN SHAFT SEALS

The standard shaft seals are made in nitrile rubber compounds NBR and are suitable to operate in the range of running temperatures included between about -15°C and +85°C, while they cannot operate satisfactorily over +85°C or under -15°C, especially if these temperatures act for a long time.
Should the temperature inside a gearbox reach values higher than +85°C for meaningful laps of time, it is necessary to require the units to be equipped with shaft seals made in special fluorinated rubber compounds, type FKM, usually called Viton.
On the other hand, when temperature inside the unit is for meaningful time intervals lower than -15°C, the suitable shaft seal material in view of the cold temperature range applications is the silicone rubber compound, called VQM.

DE WELLENDICHTUNGEN

Die Standard-Wellendichtungen werden in Nitrilmischungen hergestellt, und sind zu einem Betrieb in dem Temperaturbereich von ungefaehr-15°C bis +85°C geeignet, waehrend diese Mischungen nicht erfolgreich in den Temperaturbereichen ueber +85°C oder unter -15°C werken koennen, insbesondere falls diese Temperaturwerte sich fuer betraechtliche Zeitabschnitte verlaengern.
Sollte die Temperatur innen dem Getriebe die Werte ueber + 85 °C fuer einen bedeutenden Zeitabschnitt ueberschreiten, muss man unbedingt die Sonderausfuehrung mit Sondermaterial aus Floridmischungen anfragen. Die Fluoridmischungen FKM, die in allen Faellen von hohen Temperaturen eingesetzt sein muessen, werden gewoehnlicherweise "Viton" genannt.
Gegenwaertig, sollte die Betriebstemperatur innen den Getrieben fuer bedeutenden Zeitabschnitten sich unten -15 °C stellen, ist das Wellendichtungmaterial, das fuer diesen Sonderfaellen geeignet ist, die Siliconmischung VQM.

FR JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ

Les joints d'étanchéité standards sont réalisés en mélanges acrylonitriliques NBR et sont indiqués à être utilisés avec des températures de fonctionnement entre -15°C et 85°C environ, tandis qu'ils ne sont pas indiqués à être utilisés de manière satisfaisante avec des températures supérieures à + 85 °C ou inférieures à -15 °C, surtout pour une durée de temps prolongée.
En supposant que la température à l'intérieur du réducteur puisse atteindre des niveaux supérieurs à +85°C pour une durée de temps prolongée, il faut nous demander la version spéciale qui se compose de joints d'étanchéité réalisés en mélanges fluorés FKM (nom commercial: Viton).
Inversement, lorsque la température à l'intérieur du réducteur est inférieure à -15°C pour une durée de temps prolongée, le matériau des joints d'étanchéité indiqué à ce type d'utilisation est le mélange en silicone (VMQ).

ES ANILLOS DE RETENCIÓN

Los anillos de retención estándar están fabricados en mezclas acrilonitrílicas NBR y son ideales para su uso en el rango de temperaturas funcionales de entre -15°C y +85 °C. No permiten un funcionamiento satisfactorio a temperaturas superiores a +85 °C o inferiores a -15 °C, especialmente si estas temperaturas se prolongan durante mucho tiempo.
Si cree que la temperatura del interior del reductor podría alcanzar niveles superiores a +85°C durante periodos significativos, deberá solicitarnos un modelo especial con anillos de retención fabricados en mezclas fluoradas FKM (nombre comercial: Viton).
Por el contrario, cuando la temperatura del interior del reductor vaya a permanecer durante periodos significativamente prolongados por debajo de los -15°C, el material idóneo para los anillos de retención para este tipo de uso es la mezcla de tipo silicónico denominada VMQ.

PT RETENTORES

Os anéis de vedação standard são construídos com misturas de acrilonitrilos NBR e são indicados para trabalhar no intervalo de temperaturas funcionais compreendidas entre -15°C e +85°C,ou seja, eles não operam satisfatoriamente acima de +85ºC nem abaixo de -15ºC, especialmente se estas temperaturas se prolongarem por muito tempo.
Se a temperatura no interior do redutor atingir níveis superiores a +85°C durante um significativo período de tempo, é necessário requerer a execução especial com anéis de vedação com misturas fluoradas FKM (nome comercial: Viton).
Ao contrário, quando a temperatura no interior do redutor durar um período de tempo significativo abaixo dos -15°C, o material dos anéis de vedação para este género de utilização é a mistura de tipo de silicone chamada VMQ.

SOSTITUZIONE DELL'OLIO (IT)

L'intervallo di ricambio del lubrificante dipende dalle condizioni di impiego riassunte brevemente nel prospetto sotto indicato:

REPLACEMENT OF OIL (EN)

The intervals at which oil must be replaced depend on the conditions of usage, summarized in the table here below:

ÖLWECHSEL (DE)

Alle Angaben, die in dem Prospekt erscheinen, beziehen sich auf eine Schmierung mit Anwendung von Mineraloelen.

Temperatura olio Oil temperature Öltemperatur	Servizio Duty Betriebsart	Intervallo di ricambio Time interval Ölwechsel-intervall
< 60 °C	Continuo - Continuous - Dauernd Intermittente - Intermittent - Aussetzend	5000 (h) 8000 (h)
> 60 °C	Continuo - Continuous - Dauernd Intermittente - Intermittent - Aussetzend	2500 (h) 5000 (h)

I dati indicati nel prospetto si riferiscono a lubrificazione con uso di oli minerali.
I lubrificanti sintetici, se usati in un campo di temperature normali, da -15°C fino a +85°C, possono essere utilizzati anche per una lubrificazione a vita.
Così avviene nel caso di tutti i riduttori già forniti dalla SITI con lubrificazione a base sintetica.
Nel caso di riduttori grandi e costosi, nei quali eventuali interventi di manutenzione sono molto onerosi, si consiglia per sicurezza un cambio dell'olio, anche se sintetico, in occasione di eventuali altri interventi di manutenzione, dopo 8000-10000 ore di servizio.

All data given in the prospect refer to a lubrication with use of mineral oils.
Synthetic lubricants, if used in the range of standard running temperatures, from -15°C up to +85°C,can be used in view of a lifetime lubrication.
This occurs, for instance, for all units already supplied by SITI complete with a lubrication based on a synthetic oil. When referring to large size and expensive units, on which possible maintenance actions are very onerous, we recommend for safety reasons to provide even to the replacement of the oil, even if synthetic, whenever there have been some maintenance operations, after about 8000 thru 10000 operating hours.

Die Syntetikoele, wenn sie in einem Bereich von normalen Temperaturen, von -15°C bis +85°C, benutzt werden, koennen auch fuer eine Lebensdauerschmierung angewandt werden.
Das passiert in dem Fall wobei die Einheiten bereits mit einer Schmierung mit syntetischen Schmierungsmitteln von SITI angeliefert werden.
Wobei es sich um grosse und kostbare Getriebe handelt, bei denen die moegliche Wartungsbeitraege sehr teuer sind, empfiehlt man fuer Sicherheitsgrunde dass Oel, auch wenn syntetisch, getauscht sein muss, in der Angelegenheit von anderen Wartungsvortraege und Handlungen, nach ungefaehr 8000 bis 10000 Betriebsstunden.

REMPLACEMENT DE L'HULE (FR)

L'intervalle de remplacement du lubrifiant dépend des conditions d'utilisation, qui sont brièvement résumées dans le tableau suivant :

SUSTITUCIÓN DE ACEITE (ES)

El intervalo de cambio del lubricante depende de las condiciones de uso, resumidas brevemente a continuación:

TROCA DE ÓLEO (PT)

O intervalo de troca do lubrificante depende das condições de uso brevemente resumidas no prospecto abaixo indicado:

Température de l'huile Temperatura aceite Temperatura do óleo	Fonctionnement Servicio Funcionamento	Intervalle de remplacement Intervalo de cambio Intervalo de troca
< 60 °C	Continu - Continuo - Contínuo Intermittent - Intermitente - Intermitente	5000 (h) 8000 (h)
> 60 °C	Continu - Continuo - Contínuo Intermittent - Intermitente - Intermitente	2500 (h) 5000 (h)

Les données indiquées dans le tableau se réfèrent à la lubrification avec des huiles minérales.
Les lubrifiants synthétiques, si utilisés dans une plage de températures normales, de -15°C jusqu'à +85°C, peuvent également être utilisé pour la lubrification à vie.
La même situation se vérifie pour tous les réducteurs déjà fournis avec une lubrification synthétique par la Société SITI.
Pour les réducteurs de grandes dimensions et coûteux, pour lesquels l'entretien est très dispendieux, il est conseillé pour des raisons de sécurité de remplacer l'huile, même si synthétique, en cas d'ultérieurs interventions d'entretien après 8000-10000 heures de service.

Los datos indicados en el prospecto hacen referencia a la lubricación con aceites minerales.
Para una lubricación de por vida también se pueden emplear lubricantes sintéticos siempre que se utilicen en un rango de temperaturas normales de entre -15°C y +85°C.
Este es el caso de todos los reductores suministrados por SITI con lubricación de base sintética.
En el caso de reductores grandes y más costosos, en los que las posibles intervenciones de mantenimiento resultan muy caras, se aconseja por seguridad un cambio del aceite, aunque sea sintético, cuando se realicen otras intervenciones de mantenimiento, tras 8000-10000 horas de servicio.

Os dados indicados no folheto referem-se à lubrificação com uso de óleos minerais.
Os lubrificantes sintéticos, se utilizados num intervalo de temperaturas normais, de -15°C até +85°C, podem ser utilizados também para uma lubrificação permanente.
É o que sucede no caso de todos os redutores já fornecidos pela SITI com lubrificação de base sintética.
No caso de redutores grandes e caros, onde eventuais intervenções de manutenção são muito caras, aconselhamos, por segurança, uma troca de óleo, mesmo se sintético, por ocasião de eventuais outras intervenções de manutenção, após 8000-10000 horas de serviço.

INSTALLAZIONE (IT)

Nell'installazione dei riduttori, occorre attenersi ad alcune regole e norme di comportamento molto rigorose:

1 Occorre sistemare il motoriduttore in modo che sia consentito un ampio passaggio di aria per la refrigerazione del riduttore e del relativo motore, soprattutto vicino alla ventola di refrigerazione.

2 Si devono evitare, o almeno ridurre al minimo, le strozzature nei passaggi dell'aria e soprattutto la presenza di fonti di calore site nelle vicinanze del riduttore e tali da poter influenzare sensibilmente la temperatura dell'aria di refrigerazione.

3 Si deve inoltre evitare che la circolazione dell'aria sia insufficiente, il che potrebbe compromettere il regolare smaltimento del calore. Si noti infatti che a regime il riduttore produce una potenza termica in costante equilibrio con la potenza termica che può essere smaltita: pertanto, una riduzione della possibilità di smaltimento del calore porta ad un incremento della potenza termica dissipata all'interno del riduttore, e quindi ad un incremento della temperatura del medesimo.

4 Nell'impiego di motori asincroni trifase, quando il loro avviamento è a vuoto o comunque sotto carichi molto ridotti, è necessario realizzare degli avviamento molto dolci, correnti di spunto molto contenute, sollecitazioni anch'esse contenute, e se necessario adottare l'avviamento stella/triangolo.

5 È essenziale montare il motoriduttore in modo che non subisca vibrazioni in opera. Infatti le vibrazioni, oltre a causare rumorosità, determinano altri problemi come il possibile progressivo svitamento delle viti di collegamento, ed un incremento dei carichi degli organi interni soggetti a fenomeni di fatica.

6 Le superfici di fissaggio devono essere pulite e di rugosità sufficiente onde far si che si abbia un buon coefficiente di attrito. In presenza di carichi esterni, è suggeribile impiegare spine e arresti positivi.
Nelle viti e nei piani di unione è indispensabile utilizzare degli adesivi autobloccanti.

7 Qualora l'applicazione implichi dei sovraccarichi di lunga durata, frequenti urti e pericoli di bloccaggio, è assolutamente suggeribile installare dei salvamotori, dei limitatori elettronici di coppia, giunti idraulici, giunti di sicurezza, o unità di controllo.

INSTALLATION (EN)

When installing gearboxes carefully follow the safety rules and precautions given below:

1 When installing the gearbox, make sure air is able to circulate freely, above all near the cooling fan to assure the motor and gearbox itself are efficiently cooled down.

2 Remove or reduce to the largest possible extent anything that obstructs free air flow and above all any sources of heat present near the gearbox that may affect the temperature of the cooling air.

3 In addition, make certain air flow is sufficient for heat to be effectively dissipated. Note that under normal operating conditions, the gearbox produces thermal power equal to the thermal power that can be dissipated. As a result, if heat dissipation is reduced the thermal power dissipated inside the gearbox increases proportionally to the temperature increase.

4 In cases where three-phase asynchronous motors are used under no load or very small loads, it is important that the motors are started up very softly, keeping breakaway currents low while limiting stress. Star-delta start ups are therefore recommended.

5 The gearbox must be securely mounted so that it does not vibrate while running.
In fact, along with the noise created, vibrations cause other problems such as loosening the connecting bolts and subjecting the internal parts to undue stress.

6 Thoroughly clean the mating surfaces before installing the gearbox. These surfaces must be rough enough to obtain a good friction coefficient. Use pins and positive stops whenever external loads are present. Self-locking adhesives should be used on the bolts and couplings to prevent the gearbox and driven machine from getting loose.

7 If the gearbox is used for applications subject to overloads for long periods of time, frequent shocks and risk of jamming it is highly recommended to install motor overload cut-out systems, electric torque limiters, hydraulic couplings, safety couplings or control units.

AUFSTELLUNG (DE)

Bei der Aufstellung der Getriebe sind einige Regeln und Vorschriften zu befolgen:

1 Das Getriebe ist so einzubauen, dass ein ausreichender Luftstrom für die Abkühlung des Getriebes sowie des entsprechenden Motors, insbesondere neben dem Laufrad möglich ist.

2 Die Drosselungen in den Luftdurchgängen sind zu vermeiden oder aufs Mindeste zu reduzieren. Ebenfalls die Wärmequellen in der Nähe des Getriebes sind zu vermeiden, um die Lufttemperatur nicht zu verändern.

3 Der Luftumlauf muss ausreichend sein, um die Wärmeabfuhr nicht zu beeinträchtigen. Das Getriebe erzeugt bei Normalbetrieb eine Wärmeleistung, die derjenigen, die abgeführt werden kann, entspricht. Eine verminderte Wärmeabfuhrfähigkeit führt zu einer Erhöhung der innerhalb des Getriebes abgeführten Wärmeleistung und zu einer Temperaturerhöhung innerhalb desselben.

4 Bei der Anwendung von dreiphasigen Asynchronmotoren muss man Soft-Startvorgänge ausführen, niedrige Anlassspitzenströme anwenden und die Beanspruchungen reduzieren, wenn der Anlauf ohne Last oder mit sehr niedrigen Lasten erfolgt. Falls nötig, den Stern-Dreieckanlauf ausführen.

5 Es ist unerlässlich, das Getriebe so einzubauen, dass dieses während des Betriebs keinen Vibrationen ausgesetzt wird. Die Vibrationen rufen nämlich nicht nur Geräusche, sondern auch andere Probleme auf, wie die stufenweise Abschraubung der Schrauben sowie eine Erhöhung der Belastungen auf den inneren Teilen, die vielen Anstrengungen ausgesetzt werden.

6 Die Befestigungsflächen müssen sauber sein und eine ausreichende Rauheit aufweisen, um einen ausreichenden Reibungskoeffizient zu erzielen.
Bei vorhandenen externen Belastungen empfiehlt es sich, Stifte und sichere Feststellvorrichtungen zu verwenden.
In den Schrauben sowie in den Verbindungsebenen ist es unerlässlich, Aufkleber anzuwenden.

7 Falls sich langdauernde Überlastungen, häufige Stöße und Sperrgefahren während der Anwendung ergeben, empfiehlt es sich, Motorschutzschalter, elektronische Drehmomentbegrenzer, hydraulische Kupplungen, Sicherheitskupplungen oder Kontrolleinheiten zu installieren.

IT

8 Per servizi con elevato numero di avviamenti a carico, è consigliata la protezione del motore con sonde termiche, onde evitare che si raggiungano pericolose condizioni di sovraccarico del motore stesso, che potrebbero portare gli avvolgimenti a surriscaldare e quindi a fondere.

9 Riveste una importanza fondamentale agli effetti della buona resa in condizioni operative che venga curato al massimo l'allineamento del riduttore rispetto al motore e alla macchina che deve essere comandata. Tutte le volte in cui ciò è possibile, vale la pena di installare dei giunti elastici. Si consiglia di procedere con molta precisione in tutti quei casi in cui viene montato un supporto esterno, perché eventuali errori di disallineamento di quest'ultimo si ripercuoterebbero in sovraccarichi con conseguente distruzione di un cuscinetto o dell'albero.

10 All'atto della messa in opera, ci si deve sempre accertare che sia consentito lo scarico dell'olio dal foro di scarico e che il tappo di livello sia accessibile agevolmente alla vista per controlli periodici.

11 Prima di procedere al montaggio, ci si dovrà curare di pulire bene e lubrificare le superfici a contatto, al fine di evitare pericolo di ossidazioni e di grippaggi.

12 Gli organi che vengono calettati all'albero cavo del riduttore (in tolleranza H7) devono essere eseguiti con perni lavorati in tolleranza h6. Dove il tipo di applicazione lo richieda, si può prevedere un accoppiamento con leggera interferenza (H7 - j6).

13 Nei limiti del possibile, è consigliato di evitare il montaggio dei pignoni a sbalzo, e di contenere al minimo indispensabile la tensione di cinghie e di catene.

14 Prima della messa in funzione della macchina, accertarsi che la posizione del livello del lubrificante sia conforme alla posizione del riduttore e che sia stato usato il lubrificante consigliato.

15 Durante la verniciatura della macchina, si consiglia di proteggere il bordo esterno dagli anelli di tenuta, per evitare che la vernice ne essichi la gomma, pregiudicando la tenuta.

16 Non usare mai il martello per il montaggio e lo smontaggio degli organi calettati, ma utilizzare i fori maschiati previsti in testa agli alberi dei riduttori.

EN

8 In applications with a high number of starts stops under load, thermal protectors should be provided to prevent the motor from overloading causing the windings to over-heat and therefore melt.

9 To obtain top performance the gearbox must be accurately aligned with the motor and machine it drives. Flexible couplings should be installed whenever possible. Pay great attention whenever an outrigger bearing is used. In fact, misalignment of the latter will cause considerable overloads and subsequent failure of the bearing or shaft.

10 When installing the gearbox, make certain the oil can be drained from the drain plug and the level gauge can be conveniently reached to accurately monitor the oil level.

11 Always thoroughly clean and lubricate the mating surfaces before attempting to install the gearbox to prevent oxidation and seizure.

12 The parts secured to the gearbox hollow shaft (tolerance H7) must be constructed with the shafts machined with tolerance h6. A fitting with low interference (H7 - j6) may be used when required for the application.

13 Avoid installing cantilever pinions. Moreover, keep the pre-loading of belts and chains as low as possible.

14 Make certain the oil level is suitable for the gearbox mounting position and that the recommended type of oil has been used before starting up the machine.

15 When coating the machinery, cover the outer edge of the seals to prevent the paint from drying out the rubber, reducing its sealing capacity.

16 Never use hammers for fitting or removing keyed parts. Use the tapped holes on the head of the gearbox shafts.

DE

8 Wenn der Betrieb mehrere Anlaufvorgänge unter Last vorsieht, empfiehlt es sich, den Motor durch Wärmefühler zu schützen, um gefährliche Überlastungen zu vermeiden. Diese könnten nämlich die Überhitzung der Wicklungen hervorrufen.

9 Es ist sehr wichtig, dass das Getriebe gegenüber dem Motor und der Maschine, die angetrieben werden muss, perfekt ausgerichtet wird, um einen guten Wirkungsgrad zu gewährleisten. Wenn möglich, elastische Kupplungen einbauen. Es empfiehlt sich, sehr vorsichtig vorzugehen, wenn ein externer Halter eingebaut werden muss. Eventuelle Fluchtabweichungen dieses Halters könnten Überlastungen und sogar schwere Beschädigungen am Lager oder an der Welle hervorrufen.

10 Bei der Inbetriebnahme sicherstellen, dass der Ölablass durch die Ablassöffnung möglich ist und dass die Ölstandschraube immer leicht erreichbar ist, um regelmäßige Kontrollen auszuführen.

11 Vor der Montage sind die Berührungsoberflächen zu reinigen und einzuschmieren, um Oxydations- und Fressgefahren zu vermeiden.

12 Die an der hohlen Welle des Getriebes (Toleranz H7) angekuppelten Teile müssen mit Bolzen mit Toleranz h6 ausgestattet sein. Wenn notwendig ist, lässt sich eine Paarung mit leichtem Übermaß (H/ - j6) vorsehen.

13 Es ist zu vermeiden, fliegende angeordnete Ritzel anzuwenden und die Spannung der Riemen und der Ketten auf das Mindeste zu reduzieren.

14 Vor der Inbetriebnahme der Maschine sicherstellen, dass der Schmiermittelstand für die Position des Getriebes geeignet ist und dass das empfohlene Schmiermittel verwendet worden ist.

15 Während der Lackierung der Maschine, empfiehlt es sich, den externen Rand der Dichtringe zu schützen, um zu vermeiden, dass der Lack die Gummidichtungen trocknen kann.

16 Keinen Hammer für den Einbau sowie den Ausbau der angekuppelten Teile verwenden, sondern Gewindelöcher, die auf dem Kopf der Wellen der Getriebe vorgesehen werden, anwenden.

INSTALLATION (FR)

Lors de l'installation des réducteurs, il faut suivre certaines règles et normes de comportement très sévères :

1 Il faut positionner le motoréducteur de sorte qu'un passage vaste d'air soit permis pour la réfrigération du réducteur et du moteur relatif, notamment près du ventilateur de réfrigération.

2 Il faut éviter, ou au moins réduire au minimum, les étranglements dans les passages de l'air et surtout la présence de sources de chaleurs situées près du réducteur et telles à pouvoir affecter remarquablement la température de l'air de réfrigération.

3 Il faut également éviter que la circulation de l'air soit insuffisante, ce qui pourrait compromettre l'élimination régulière de la chaleur. À remarquer qu'en régime le réducteur produit une puissance thermique en équilibre constant avec la puissance thermique qui peut être éliminée : par conséquent, une réduction de la possibilité d'élimination de la chaleur aboutit à une augmentation de la puissance thermique dissipée à l'intérieur du réducteur et à une augmentation de sa température.

4 Lors de l'utilisation de moteurs asynchrones triphasés, lorsque leur démarrage est à vide ou sous des charges très réduites, il est nécessaire de réaliser des démarrages très doux, courants de démarrage très contenus, sollicitations contenues elles aussi, et si nécessaire adopter le démarrage étoile/triangle.

5 Il est crucial de monter le motoréducteur de sorte à ce qu'il ne subisse pas de vibrations en place.
En effet, les vibrations causent du bruit ainsi que d'autres problèmes, tels que le dévissement progressif possible des vis de raccordement et une augmentation des charges des organes intérieurs soumis à des phénomènes de fatigue.

6 Les surfaces de fixation doivent être propres et afficher une rugosité suffisante afin d'avoir un bon coefficient de frottement. En présence de charges extérieures, il est suggéré d'utiliser moyeux et arrêts positifs. Dans les vis et les plans d'union il est indispensable d'utiliser des adhésifs autobloquants.

7 Si l'application engendre des surcharges de longue durée, des chocs fréquentes et des dangers de blocage, il est absolument suggéré de mettre en place des discontacteurs, des limiteurs électroniques de couple, coupleurs hydrauliques, joints de sécurité ou unités de contrôle.

INSTALACIÓN (ES)

Durante la instalación de los reductores deberán respetarse algunas reglas y normas de comportamiento muy estrictas:

1 Es necesario colocar el motorreductor de modo que se permita un amplio paso del aire para la refrigeración del reductor y del correspondiente motor, especialmente junto al ventilador de refrigeración.

2 Se deben evitar, o al menos reducir al mínimo, los cuellos de botella en los pasos de aire, y sobre todo la presencia de fuentes de calor situadas en las proximidades del reductor y todas las que puedan influir en la temperatura del aire de refrigeración.

3 Además, se debe evitar una circulación de aire insuficiente, que podría dificultar la eliminación del calor.
Téngase en cuenta que, a régimen, el reductor produce una potencia térmica en constante equilibrio con la potencia térmica que puede eliminarse. Por ello, una reducción de la posibilidad de eliminación del calor da lugar a un incremento de la potencia térmica disipada en el interior del reductor, y a su vez a un incremento de la temperatura del mismo.

4 Durante el empleo de motores asíncronos trifásicos, cuando se ponen en marcha en vacío o con cargas muy reducidas, es necesario realizar puestas en marcha muy suaves, corrientes de arranque muy contenidas, tensiones también contenidas, y si es necesario adoptar una puesta en marcha en estrella/delta.

5 Es esencial montar el motorreductor de modo que no sufra vibraciones durante su funcionamiento.
Las vibraciones, además de causar ruido, dan lugar a otros problemas como el posible y progresivo aflojamiento de los tornillos de conexión, y un incremento de las cargas de los elementos internos sujetos a fenómenos de fatiga.

6 Las superficies de fijación deben estar pulidas y tener la rugosidad suficiente en las zonas correspondientes para que se produzca un buen coeficiente de fricción. En presencia de cargas externas, se sugiere utilizar vástagos y topes positivos. En los tornillos y en los planos de unión es indispensable usar adhesivos autoblocantes.

7 Si la aplicación implica sobrecargas durante un tiempo prolongado, golpes frecuentes y peligros de bloqueo, se recomienda encarecidamente instalar salvamotores, limitadores de par electrónicos, juntas hidráulicas, juntas de seguridad o unidades de control.

INSTALAÇÃO (PT)

Na instalação dos redutores, é preciso respeitar algumas regras e normas de comportamento muito rigorosas:

1 É preciso dispor o motorredutor de modo a permitir uma ampla passagem de ar para a refrigeração do redutor e do respectivo motor, sobretudo perto da ventoinha de refrigeração.

2 Devem-se evitar, ou pelo menos reduzir ao mínimo, estrangulamentos nas passagens do ar e, sobretudo, a presença de fontes de calor presentes nas proximidades do redutor de modo a poder influenciar sensivelmente a temperatura do ar de refrigeração.

3 Além disso, deve-se evitar que a circulação do ar seja insuficiente o que poderá comprometer a regular dispersão do calor. Com efeito, nota-se que a regime, o redutor produz uma potência térmica em constante equilíbrio com a potência térmica que pode ser dispersa: portanto, uma diminuição da possibilidade de dispersão do calor leva a um incremento da potência térmica dissipada no interior do redutor e, logo, a um aumento da temperatura do mesmo.

4 No uso de motores assíncronos trifásicos, quando se arranca sem carga ou, de qualquer modo, com cargas muito reduzidas, é necessário efetuar arranques muito calmos, correntes de arranque muito contidas, solicitações também elas contidas e, se necessário adotar o arranque estrela-triângulo.

5 É essencial montar o motorredutor de modo que não esteja sujeito a vibrações enquanto funciona.
Com efeito, as vibrações, além de gerarem barulho, determinam outros problemas como o possível progressivo afrouxamento dos parafusos de fixação e um incremento das cargas dos órgãos internos sujeitos a fenómenos de fadiga.

6 As superfícies de fixação devem estar limpas e devem ter uma rugosidade suficiente para se poder desfrutar de um bom coeficiente de atrito.
Na presença de cargas externas, sugere-se o uso de hastes e topes positivos. Nos parafusos e nos planos de união, é indispensável utilizar proteções autoblocantes.

7 Se a aplicação implicar sobrecargas de longa duração, frequentes choques e perigos de bloqueio, sugere-se vivamente a instalação de proteções do motor, de limitadores eletrônicos de torque, juntas hidráulicas, juntas de segurança ou unidades de controle.

FR

8 Pour les services avec un nombre élevé de démarrage sous charge, il est conseillé de protéger le moteur par des sondes thermiques, afin d'éviter que des conditions dangereuses de surcharge du moteur se vérifient, pouvant surchauffer et donc fondre les enroulements.

9 Il est crucial aux effets du bon rendement en conditions opérationnelles qu'on se concentre sur l'alignement du réducteur par rapport au moteur et à la machine qui doit être commandée. À chaque fois qu'il est possible, il vaut la peine de mettre en place des joints élastiques. Il est conseillé de procéder avec beaucoup de précision dans tous ces cas où un support extérieur est monté, car d'éventuelles erreurs de désalignement de ce dernier se traduiraient en surcharges avec destruction consécutive d'un palier ou de l'arbre.

10 Lors de la mise en œuvre, il faut toujours s'assurer que le vidange de l'huile du trou de vidange soit assuré et que le bouchon de niveau soit facilement accessible à la vue pour des contrôles périodiques.

11 Avant de procéder par le montage, il faudra bien nettoyer et lubrifier les surfaces en contact, afin d'éviter le danger d'oxydations et grippages.

12 Les organes qui sont caletés à l'arbre creux du réducteur (en tolérance H7) doivent être effectués par des pivots façonnés en tolérance h6. Si le type d'application l'exige, on peut prévoir un couplage avec interférence légère (H7 - j6).

13 Dans la mesure du possible, il est conseillé d'éviter le montage des pignons en porte-à-faux et de limiter au minimum indispensable la tension de courroies et chaînes.

14 Avant la mise en marche de la machine, s'assurer que la position du niveau du lubrifiant soit conforme à la position du réducteur et que le lubrifiant conseillé ait été utilisé.

15 Pendant la peinture de la machine, il est conseillé de protéger le bord extérieur des joints d'étanchéité pour éviter que la peinture en sèche le caoutchouc, compromettant son étanchéité.

16 Ne jamais utiliser le marteau pour le montage et le démontage des organes caletés, mais utiliser les avant-trous prévus en tête des arbres des réducteurs.

ES

8 Para servicios con un gran número de puestas en marcha con carga, se aconseja proteger el motor con sondas térmicas, así como evitar que se alcancen condiciones de sobrecarga peligrosas en el propio motor, que podrían hacer que las envolturas se recalentasen y se fundiesen.

9 Es de vital importancia para unas adecuadas condiciones operativas que se preste atención a alinear al máximo el reductor con respecto al motor y a la máquina que se va a poner en funcionamiento. Siempre que sea posible, se aconseja instalar juntas elásticas. Se recomienda proceder con gran precisión siempre que se monte un soporte externo, puesto que los posibles errores de desalineación de este último darían lugar a sobrecargas, con la consiguiente rotura de un cojinete o incluso del eje.

10 En el momento de la puesta en funcionamiento, es necesario asegurarse siempre de que el aceite pueda purgarse a través del orificio de descarga, y que el tapón de nivel esté accesible y a la vista para controles periódicos.

11 Antes de proceder al montaje, deberán pulirse bien y lubricarse las superficies de contacto, con el fin de evitar el peligro de oxidación y de gripajes.

12 Los elementos ensamblados al eje hueco del reductor (con tolerancia H7) deben contar con pernos elaborados con tolerancia h6. Cuando el tipo de aplicación lo requiera, se puede prever un acoplamiento con una interferencia ligera (H7 - j6).

13 En la medida de lo posible, se aconseja evitar el montaje saliente de los piñones, y reducir la mínimo indispensable la tensión de las cintas y las cadenas.

14 Antes de la puesta en funcionamiento de la máquina, asegurarse de que la posición del nivel del lubricante sea conforme a la posición del reductor, y que se haya utilizado el lubricante aconsejado.

15 Durante el pintado de la máquina, se conseja proteger el borde externo de los anillos de retención, para evitar que la pintura seque la goma y evite la retención.

16 No utilizar nunca el martillo para el montaje y desmontaje de los elementos ensamblados. Usar los orificios taladrados previstos en el cabezal de los ejes y de los reductores.

PT

8 Para serviços com elevado número de arranques por carga, aconselha-se proteger o motor com sondas térmicas, de modo a evitar que se alcancem perigosas condições de sobrecarga do próprio motor, que possam gerar sobreaquecimentos e, consequentemente, a fusão do mesmo.

9 É de importância fundamental para efeitos de um bom rendimento em condições operativas que se preste a máxima atenção ao alinhamento do redutor em relação ao motor e à máquina que deve ser comandada. Sempre que isso seja possível, vale a pena instalar juntas elásticas. É necessário proceder com muita precisão em todos os casos em que é instalado um suporte externo porque eventuais erros de desalinhamento destes gerariam sobrecargas com consequente destruição de um rolamento ou do eixo.

10 No momento da instalação devemos sempre certificar a possibilidade de poder descarregar o óleo do orifício de descarga e que a tampa do nível esteja facilmente acessível à vista para controles periódicos.

11 Antes de proceder à montagem, é necessário limpar bem e lubrificar as superfícies de contato, com o fim de evitar o perigo de oxidações e de gripagens.

12 Os elementos que são acoplados ao eixo vazado do redutor (com tolerância H7) devem ser usinados com pernos trabalhados com tolerância h6. Nas aplicações especiais, é possível prever um acoplamento com ligeira interferência (H7 - j6).

13 Na medida do possível, aconselhamos a não montar pinhões salientes e conter ao mínimo indispensável a tensão das correias e das correntes.

14 Antes de pôr a máquina a funcionar, certifique-se que a posição do nível do lubrificante esteja em conformidade com a posição do redutor e que tenha sido utilizado o lubrificante aconselhado.

15 Durante a pintura da máquina, aconselhamos a proteger a borda exterior dos retentores, para evitar que a tinta seque a borracha prejudicando a vedação.

16 Nunca utilize o martelo para montar e desmontar os elementos presos. Utilize as furações presentes na cabeça dos eixos dos redutores.

RODAGGIO (IT)

Tutti i riduttori devono essere sottoposti ad un periodo di rodaggio di circa 300-400 ore.
Si consiglia di aumentare nel tempo la potenza trasmessa fino al limite del 50 - 70 % della potenza massima (nelle prime ore di funzionamento). In questo periodo si possono verificare temperature più elevate del normale.
Fatta eccezione per i riduttori già forniti dalla SITI con lubrificazione a vita, sui quali non è richiesto alcun cambio dell'olio per tutta la durata del riduttore, su tutte le altre grandezze, che vengono fornite dalla SITI prive di olio, dopo il rodaggio è consigliato il cambio dell'olio, per garantire maggiore affidabilità e durata del riduttore stesso.
Questa esigenza di cambiare l'olio dopo il rodaggio vale ancora più strettamente per i variatori meccanici di velocità.

RUNNING IN (EN)

All units must be submitted to a running in time of about 300- 400 hours.
During this stage, it is recommended to progressively increase the power transmitted, up to reaching 50%-70% of the max. power allowed (in the first running hours).
During this stage, higher temperature ranges than the standard ones might occur. Made exception for the units already supplied by SITI with a lifetime lubrication, on which no oil replacement is requested for all the operating life of the unit, on all other sizes that SITI is supplying without oil, after completion of the running in time, it is strictly suggested to provide to the oil replacement, in order to assure higher reliability as well as a longer gearbox life.
This need of replacing oil after running in is still more strictly required in the case of mechanical speed variators.

EINLAUF DER GETREIBE (DE)

Alle Einheiten muessen zu einer Einlaufzeit von ungefaehr 300 bis 400 Stunden ausgestattet werden. Waehrend dieser Stufe, ist es empfohlen, die weitergegebene Leistung fortsetzend zu erhoehen, bis ein Wert von 50%-70% der max. zugelassenen Leistung erreicht wird (in den ersten Betriebstunden).
Mit Ausnahme von den Getrieben, die bereits von SITI mit Lebensdauerschmierung geliefert werden, auf denen kein Oelersatz durch die ganze Betriebszeit der Einheit angefragt und notwendig ist, ist es fuer alle andere Getriebe, die von SITI ohne Schmierung geliefert werden, nach Erledigung der Einlaufzeit, den Oelersatz auszufuehren, um eine hoehere Zulaessigkeit und eine laengere Lebensdauer des Getriebes gewaehrleisten zu koennen.
Die Notwendigkeit, die Schmiermittel nach dem Abschluss der Einlaufzeit zu tauschen, ist noch mehr grundsaetzlich in dem Fall von den Verstellgetrieben.

RODAGE (FR)

Tous les réducteurs doivent être soumis à une période de rodage d'environ 300-400 heures.
Il est conseillé d'augmenter dans le temps la puissance transmise jusqu'à la limite de 50 - 70% de la puissance maximale (pendant les premières heures de fonctionnement).
Pendant cette période des températures plus élevées que la norme peuvent se vérifier.
À l'exception des réducteurs déjà fournis avec lubrification à vie par la Société SITI, pour lesquelles le changement de l'huile n'est pas nécessaire, pour toutes les autres tailles fournis sans huile par la Société SITI, le changement de l'huile est recommandé après le rodage, afin de garantir une plus grande fiabilité et durée du réducteur même.
Le changement de l'huile après le rodage est particulièrement recommandé pour les variateurs mécaniques de vitesse.

RODAJE (ES)

Todos los reductores deben someterse a un periodo de rodaje de entre 300 y 400 horas.
Se aconseja aumentar con el tiempo la potencia transmitida hasta un límite del 50 - 70% de la potencia máxima (durante las primeras horas de funcionamiento). Durante este periodo, puede que se registren temperaturas más elevadas de lo normal.
A excepción de los reductores ya suministrados por SITI con lubricación de por vida, en los que no es necesario cambio de aceite alguno durante su vida útil, en todos los demás tamaños, suministrados por SITI sin aceite, tras el rodaje se aconseja el cambio de aceite para garantizar una mayor fiabilidad y duración del propio reductor.
Esta exigencia del cambio de aceite tras el rodaje, se aplica todavía más estrictamente a los variadores de velocidad mecánicos.

RODAGEM (PT)

Todos os redutores devem ser submetidos a um período de rodagem de cerca de 300-400 horas.
Aconselha-se aumentar em tempo a potência transmitida até um limite de 50-70% da potência máxima (nas primeiras horas de funcionamento). Neste período podem ser verificadas temperaturas acima do normal.
Com exceção dos redutores fornecidos pela SITI com lubrificação permanente, cujos não requerem troca alguma de óleo durante toda sua vida, para todas as outras grandezas fornecidas sem óleo pela SITI, após a rodagem é aconselhado a troca do óleo para garantir maior confiança e durabilidade do redutor.
Esta exigência de troca de óleo após o período de rodagem vale também para os variadores mecânicos de velocidade.

MANUTENZIONE (IT)

Le operazioni di manutenzione sono descritte negli appositi manuali contenuti nel cd multimediale SITI o scaricabili dal sito internet (www.sitiriduttori.it).
Le seguenti indicazioni di carattere generale valgono tuttavia per tutti i riduttori:

- Controllare periodicamente la pulizia delle superfici esterne e dei passaggi di aria per la ventilazione.

- Ci si dovrà accertare con buona frequenza temporale che non si verifichino perdite di lubrificante attraverso le guarnizioni di tenuta, le flange di attacco e di collegamento, le viti di fissaggio dei coperchi, i cappellotti ecc..

- Controllare abbastanza spesso, quando il riduttore é fermo e sufficientemente raffreddato, che il livello dell'olio si sia mantenuto corretto. Servirsi a tal fine del tappo di livello, che dovrà pertanto essere mantenuto pulito e trasparente.
  Qualora si constati, attraverso il tappo stesso, che potrebbe essere presente un deposito interno di sporco, conviene accertarsi che non sia penetrato entro alla carcassa del materiale estraneo, quale polvere, sabbia, acqua. Qualora il livello dell'olio si sia abbassato al di sotto del livello prescritto, si deve provvedere immediatamente al rabbocco. I danni cui il riduttore può andare soggetto qualora operi con scarso lubrificante sono estremamente gravi e rapidi, spesso irreparabili. Il livello scarso del lubrificante interno compromette le condizioni di scambio termico e, a causa del ridotto potere refrigerante e di asportazione del calore, determina un incremento della temperatura operativa interna, soprattutto nel contatto fra i fianchi dei denti. Si raccomanda di non mescolare oli minerali con oli sintetici.

- Verificare la temperatura operativa.
  I valori di riferimento sono evidenziati nei rispettivi manuali.

- È importante accertare che la temperatura operativa alla quale il riduttore si stabilizza a regime, a parità di condizione di impiego, sia più o meno costante: sintomo, questo, che il riduttore sta operando senza che stiano insorgendo fenomeni negativi.

MAINTENANCE (EN)

Maintenance operations are explained in detail in the individual "Maintenance manual" of each SITI gearbox / variators.
These manual are available on our CD, "SITI interactive documentation" or can be downloaded from internet (www.sitiriduttori.it).
Anyway, the following instructions are common to every gearbox / variator:

- Periodically check that outer surfaces and the passages for the air for cooling are clean.

- It must be frequently ensured that oil does not leak through seals, connection flanges, attaching hardware of covers, cups etc..

- Checks that oil is at the proper level. We recommend to check often, when the gearbox is stopped and sufficiently cool that oil has kept at the correct value. For doing this, sight glasses must be used, which therefore must be kept clean and transparent.
  Whenever it is ensured, as a result of the visual inspection through the sight glasses, that some inner dirt accumulation has taken place, it is worthwhile to check whether there has been some foreign material intrusion inside the housing, like powders, dust, sand or water. If so, the cause of the problem is to be found and promptly removed.
  If oil level has become lower than allowed, an oli refilling has to be immediately provided.When operating with poor quantity of oil, the gearbox could suffer serious and fast damages.
  Avoid mixing mineral oils with synthetic oils. A poor level of inner lubricant might adversely affect the conditions of thermal exchange, due to a reduced refrigerating power and a reduced chance of a successful heat removal, and will give rise to an increase of the inner operating temperature, especially in the areas of mating between gear teeth flanks.
  It is strictly recommended never to mix mineral oils with synthetic oils.

- Check the operating temperature.
  The max working temperature is indicated in the related manual of each type of gearbox.

- It is important to ensure that the operating temperature reached by the gearbox in a steady stage and at similar conditions of use is nearly the same: this allows to assume that gearbox operates correctly and no potentially degenerative events are going to occur.

WARTUNG (DE)

Die Wartungseingriffe werden in den dafür vorgesehenen Anleitungen in der multimedialen CD SITI oder in dem Web-Site (www.sitiriduttori.it) beschrieben.
Die im nachfolgenden angeführten, allgemeinen Angaben gelten allerdings für alle Getriebe:

- Die Reinigung der externen Oberflächen sowie der Luftdurchgänge für die Belüftung regelmäßig kontrollieren.

- Häufig sicherstellen, dass keine Schmiermittelleckagen über die Dichtungen, die Anschluss- sowie die Verbindungsflansche, die Feststellschrauben der Deckel, die Kappen usw. vorhanden sind.

- Bei stillstehendem und kaltem Getriebe oft sicherstellen, dass der Ölstand korrekt ist. Zu diesem Zweck sich von der Ölstandschraube, die immer sauber und transparent sein muss, Gebrauch machen. Wird durch die Ölstandschraube festgestellt, dass Schmutz im Inneren vorhanden sein könnte, muss man sicherstellen, dass kein Sand, Staub oder Wasser innerhalb des Gehäuses eingetreten ist. Falls der Ölstand unter den vorgeschriebenen Stand gesunken ist, ist die Nachfüllung unverzüglich vorzunehmen. Falls das Getriebe mit einer unzureichenden Schmiermittelmenge in Betrieb gesetzt wird, können sich sehr schwere Schäden ergeben. Ein neidriger Oelstand moechte die Bedingungen von Waermeaustausch stark verschlechtern, wegen die Verniedrigung der Kuehlungeigenschaften und der Waermebeseitugung und wird unvermeidlich eine Erhoehung der Betriebstemperatur verursachen, besonders in den Gebieten, wo die gekoppelte Zaehne sich in Beruehrung befinden.

- Betriebstemperatur prüfen.
  Die Sollwerte werden in den entsprechenden Handbüchern angeführt.

- Sicherstellen, dass die Betriebstemperatur, die das Getriebe während des Normalbetriebs erreicht, unter denselben Einsatzbedingungen unveränderlich bleibt. Dies bedeutet, dass der Betrieb des Getriebes einwandfrei erfolgt.

ENTRETIEN (FR)

Les opérations d'entretien sont décrites dans les manuels spécifiques contenus dans le CD-rom multimédia SITI ou téléchargeables du site internet (www.sitiriduttori.it).
Les indications suivantes de caractère général s'appliquent de toute façon à tous les réducteurs :

- Contrôler périodiquement la propreté des surfaces extérieures et des passages d'air pour la ventilation.
- Il faudra s'assurer avec une bonne fréquence temporelle que des fuites de lubrifiant ne se vérifient pas à travers les joints d'étanchéité, les brides de couplement moteur et de raccordement, les vis de fixation des couvercles, les chapeaux, etc.
- Contrôler assez souvent, lorsque le réducteur est arrêté et suffisamment refroidi, que le niveau de l'huile soit correct. Se servir dans ce but du bouchon de niveau, qui devra être gardé propre et transparent.
  Si l'on remarque, à travers le bouchon même, que un dépôt intérieur de saleté est présent, il convient de s'assurer qu'aucun matériel étranger ne soit pénétré dans le corps, tel que poussière, sable, eau. Lorsque le niveau de l'huile est en dessous du niveau prévu, il faut procéder immédiatement au remplissage à ras bord. Les dommages que le réducteur pourrait subir s'il travaille avec peu de lubrifiant sont extrêmement graves et rapides, souvent irréparables. Le niveau insuffisant du lubrifiant interne compromet les conditions d'échange thermique et, à cause du pouvoir réduit de réfrigération et de l'élimination de la chaleur, il cause une augmentation de la température opérationnelle interne, notamment dans le contact entre les flancs des dents. Éviter de mélanger les huiles minérales avec celles synthétiques.
- Vérifier la température opérationnelle.
  Les valeurs de référence sont mises en évidences dans les manuels respectifs.
- Il est important de s'assurer que la température opérationnelle à laquelle le réducteur se stabilise en régime, à parité de condition d'utilisation, soit plus ou moins constante : symptôme, celui-ci, que le réducteur est en train de travailler sans que des phénomènes négatifs se vérifient.

MANTENIMIENTO (ES)

Las operaciones de mantenimiento se describen en los correspondientes manuales contenidos en el CD multimedia SITI o se pueden descargar en el sitio web www.sitiriduttori.it).
No obstante, las siguientes indicaciones de carácter general son válidas para todos los reductores:

- Comprobar periódicamente la limpieza de las superficies externas y de los pasos de aire para la ventilación.
- Cada cierto tiempo será necesario asegurarse de que no se registren pérdidas de lubricante a través de las juntas de retención, las bridas de unión y de conexión, los tornillos de fijación de las cubiertas, las caperuzas, etc.
- Comprobar con suficiente frecuencia, cuando el reductor está parado y suficientemente frío, que el nivel de aceite se mantiene correcto. Para ello, utilizar un tapón de nivel, que deberá mantenerse limpio y transparente.
  Si mediante este tapón se constata que podría existir suciedad depositada en el interior, es necesario asegurarse de que no penetren en la carcasa materiales externos, como polvo, arena o agua. Si el nivel de aceite ha bajado por debajo del nivel prescrito, se debe proceder inmediatamente al rellenado. Si el reductor funciona con una escasa cantidad de lubricante, puede sufrir en poco tiempo daños extremadamente graves, a menudo irreparables. Un escaso nivel de lubricante interno dificulta las condiciones de intercambio térmico y, a causa del reducido poder refrigerante y de eliminación del calor, determina un incremento de la temperatura operativa interna, sobre todo en el contacto entre los laterales de los dientes. E vite mezclar aceites minerales con aceites sintéticos.
- Verificar la temperatura operativa.
  Los valores de referencia se indican en los respectivos manuales.
- Es importante asegurarse de que la temperatura operativa a la que el reductor se estabiliza a régimen, en igualdad de condiciones de empleo, sea más o menos constante: esto demuestra que el reductor está funcionando sin que surjan fenómenos negativos.

MANUTENÇÃO (PT)

As operações de manutenção estão descritas nos respectivos manuais contidos no cd multimídia SITI ou podem ser descarregados do site internet (www.sitiriduttori.it).
As seguintes indicações de carácter geral valem, no entanto, para todos os redutores:

- Controle periódico a limpeza das superfícies externas e das passagens de ar para a ventilação.
- É necessário controlar frequentemente se existem perdas de lubrificante através das vedações, as flanges de acoplagem e de ligação, os parafusos de fixação das tampas, os tampões, etc.
- Controle frequentemente quando o redutor estiver parado e bastante frio, que o óleo esteja no próprio nível. Para esse fim, sirva-se da tampa de nível que deverá, portanto, estar sempre limpa e transparente.
  Se constatar, através da tampa, a presença de um depósito interno de sujidade, convém certificar-se que não tenha entrado através da carcaça material estranho tal como pó, areia, água. Se o nível de óleo estiver abaixo do nível prescrito, é necessário verificar imediatamente. Os prejuízos a que o redutor pode estar sujeito quando se trabalha com pouco lubrificante são extremamente graves e rápidos, muitas vezes irreparáveis. O escasso nível do lubrificante interno compromete as condições de troca de calor, por causa do baixo poder refrigerante e de evacuação do calor, determina um incremento da temperatura operativa interna, sobretudo no contato entre os lados dos dentes. Nunca misture óleos minerais com óleos sintéticos.
- Verifique a temperatura operativa.
  Os valores de referência estão evidenciados nos respectivos manuais.
- É importante certificar-se que a temperatura operativa à qual o redutor se estabiliza em regime, mantendo inalteradas as condições de utilização, seja mais ou menos constante: sinal este que o redutor está a trabalhar sem que surjam fenómenos negativos.

SCELTA DEI RIDUTTORI (IT)

Per procedere alla scelta dei riduttori è necessario disporre dei dati necessari quali:

a) la velocità angolare in entrata (n_1) e quella in uscita (n_2) e quindi il rapporto di riduzione "i", ricavato dalla formula: $i = n_1/n_2$
b) il momento torcente richiesto per l'applicazione (M_2) (Vedere al paragrafo dedicato a questo argomento come esso è calcolabile in alcuni casi tipici).

Solo attraverso la conoscenza di questi dati si possono consultare le tabelle e procedere nella scelta del riduttore opportuno.
I valori che compaiono sulle tabelle dei riduttori (parte sinistra delle tabelle prestazioni) sono:

- potenza di ingresso ($kW_{1\,max}$ e $HP_{1\,max}$)
- momento torcente ($M_{2\,max}$)

e sono calcolati per un fattore di servizio $sf_{riduttore} = 1$.
Si dovrà ricercare un riduttore che rispetti la seguente formula:

$$M_{2\,max} > M_2 \cdot sf_{appl.}$$

ove

$M_{2\,max}$ = momento torcente massimo ammesso dal riduttore nell'impiego con fattore di servizio = 1 (come da tabella)
M_2 = momento torcente effettivo dell'applicazione (calcolato o misurato come da consigli al paragrafo dei momenti torcenti)
$sf_{appl.}$ = fattore di servizio effettivo dell'applicazione (ricavato dalla tabella a pagina 14).

oppure che si rispetti la formula:

$$kW_{1\,max} > kW_1 \cdot sf_{appl.}$$

ove

$kW_{1\,max}$ = potenza massima ammessa a catalogo
kW_1 = potenza in ingresso che sarà effettivamente installata
$sf_{appl.}$ = fattore di servizio effettivo dell'applicazione (ricavato dalla tabella a pagina 14).

Si sconsiglia l'uso di motori con potenze sovradimensionate, non solo per il fatto che implicano un onere economico molto maggiore, ma per il fatto che il riduttore viene sottoposto a urti e sollecitazioni che possono pregiudicare il funzionamento degli ingranaggi e degli organi di collegamento, in quanto il dimensionamento è stato effettuato in base alla potenza assorbita dalla macchina e non a quella installata.
In particolare, siccome ciò si verifica nel corso di transitori in accelerazione (cioè allo spunto) e in frenata, l'uso di un motore sovradimensionato è particolarmente sconsigliato nelle applicazioni che prevedano un elevato grado di intermittenza, perchè ciò aggraverebbe il problema in modo estremo.

SELECTING THE RIGHT GEARBOX (EN)

To make the selection of a gearbox for your specific application as easy as possible the following data need to be known:

a) input speed (n_1) and output speed (n_2) so that the gear ratio "i" can be calculated as follows: $i = n_1/n_2$
b) the required torque (M_2) (see paragraph that deals with this subject for information on how it is calculated in the most common cases).

Once these data are known, check the performance tables to find the most suitable gearbox for your specific application.
The following values are given in the gearbox tables (left side of the performance tables):

- input power ($kW_{1\,max}$ and $HP_{1\,max}$)
- torque ($M_{2\,max}$)

all these values refer to a $sf_{gearbox} = 1$ service factor
A gearbox that meets the following formula should therefore be used:

$$M_{2\,max} > M_2 \cdot sf_{appl.}$$

where

$M_{2\,max}$ = maximum torque allowed by the gerabox as it is used with service factor = 1 (as shown in table)
M_2 = is the actual torque of the application (calculated or measured as recommended in the paragraph that deals with torques)
$sf_{appl.}$ = actual service factor of application (obtained from table given on page 14).

or formula:

$$kW_{1\,max} > kW_1 \cdot sf_{appl.}$$

where

$kW_{1\,max}$ = is the maximum allowable catalogue input power
kW_1 = actual input power
$sf_{appl.}$ = actual service factor of application (obtained from table given on page 14).

Use of oversized motors is not recommended not only because they are much more expensive, but especially because gearbox is subject to shocks and stresses that can adversely affect proper operation of the gear pairs and of all other connecting parts. This occurs because gearbox selection data on the catalogue are based on the power absorbed by the machine (i.e. on the rated output torque) rather than on the installed power.
Since overloads occur especially during the transient stages, acceleration (i.e. start up) and deceleration (braking) stages, the possible use of an oversized motor is particularly advised against for applications having several intermittent operations, because this is a potentially very serious problem.

WAHL DER GETRIEBE (DE)

Um eine korrekte Wahl der Getriebe ausführen zu können, müssen folgende Daten bekannt sein:

a) Die An- (n_1) sowie die Abtriebsdrehzahl (n_2) und das Untersetzungsverhältnis "i", das durch die folgende Formel kalkuliert wurde: $i = n_1/n_2$
b) Das für die Anwendung erforderliche Drehmoment (M_2) (Den entsprechenden Abschnitt, in dem die Berechnung des Drehmoments in einigen typischen Fällen beschrieben wird, konsultieren).

Nur durch diese Daten kann die richtige Wahl des richtigen Getriebes mit Hilfe der diesbezüglichen Tabellen vorgenommen werden.
In den Tabellen der Getriebe (linke Seite der Leistungstabellen) sind folgende Werte angeführt:

- Abtriebsleistung ($kW_{1\,max}$ und $HP_{1\,max}$)
- Drehmoment ($M_{2\,max}$)

Diese werden für einen Betriebsfaktor $sf_{Getriebe} = 1$ kalkuliert.
Das gewählte Getriebe muss dieser Formel entsprechen:

$$M_{2\,max} > M_2 \cdot sf_{Anwend.}$$

in der:

$M_{2\,max}$ = max. vom Getriebe erlaubten Drehmoment, als es mit einem Betriebsfaktor = 1 verwendet wird (gemäß der Tabelle).
M_2 = Reelles Drehmoment der Anwendung (dieses wird gemäß dem entsprechenden Abschnitt kalkuliert oder gemessen).
$sf_{Anwend.}$ = Reeller Betriebsfaktor der Anwendung (siehe Tabelle auf Seite 14).

Dabei gilt außerdem folgende Formel:

$$kW_{1\,max} > kW_1 \cdot sf_{Anwend.}$$

in der:

$kW_{1\,max}$ = maximale zulässige Leistung.
kW_1 = tatsächlich installierte Abtriebsleistung.
$sf_{Anwend.}$ = Reeller Betriebsfaktor der Anwendung (siehe Tabelle auf Seite 14).

Es wird davon abgeraten, überdimensionierte Motoren anzuwenden, nicht nur weil diese von wirtschaftlichem Gesichtspunkt aus nachteilig sind, sondern auch weil das Getriebe Stößen und Beanspruchungen, die den Betrieb der Zahnräder sowie der Verbindungselemente beeinträchtigen können, ausgesetzt wird. Die Bestimmung der Maße wurde gemäß der durch die Maschine aufgenommenen Leistung und nicht gemäß der installierten Leistung ausgeführt. Da dies während der vorläufigen Beschleunigungen (beim Anlauf) sowie während der Abbremsung erfolgt, ist die Verwendung eines überdimensionierten Motors besonders bei jenen Anwendungen, die einen aussetzenden Betrieb vorsehen, abzuraten.

CHOIX DES RÉDUCTEURS (FR)

Pour procéder au choix des réducteurs il est nécessaire de disposer des données plus importantes telles que :

a) la vitesse angulaire en entrée (n_1) et celle en sortie (n_2) et le rapport de réduction "i", obtenu selon la formule : $i = n_1/n_2$
b) le moment de torsion requis pour l'application (M_2) (Se référer au paragraphe dédié à ce sujet comment il peut être calculé dans certains cas typiques).

Seulement connaissant ces données on peut consulter les tableaux et procéder au choix du réducteur opportun.

Les valeurs affichées dans les tableaux des réducteurs (côté gauche des tableaux de prestations) sont :

- puissance d'entrée ($kW_{1\,max}$ et $HP_{1\,max}$)
- moment de torsion ($M_{2\,max}$)

et elles sont calculées pour un facteur de service $sf_{réducteur} = 1$.

Il faudra chercher un réducteur respectant la formule suivante :

$$M_{2\,max} > M_2 \cdot sf_{appl.}$$

où

$M_{2\,max}$ = moment de torsion maximal admis par le réducteur, lorsqu'il est l'utilisé avec un facteur de service = 1 (voir le tableau)

M_2 = moment de torsion effectif de l'application (calculé ou mesuré d'après les conseils au paragraphe des moments de torsion)

$sf_{appl.}$ = facteur de service effectif de l'application (obtenu du tableau à la page 16).

ou respectant la formule :

$$kW_{1\,max} > kW_1 \cdot sf_{appl.}$$

où

$kW_{1\,max}$ = puissance maximale admise de catalogue

kW_1 = puissance en entrée qui sera effectivement installée

$sf_{appl.}$ = facteur de service effectif de l'application (obtenu du tableau à la page 16).

Il est déconseillé d'utiliser des moteurs ayant des puissances surdimensionnées, pas seulement pour le fait qu'ils engendrent une charge économique supérieure, mais pour le fait que le réducteur est soumis à des chocs et sollicitations pouvant compromettre le fonctionnement des engrenages et des organes de raccordements, car le dimensionnement a été effectué selon la puissance absorbée par la machine et non pas selon celle installée.

En particulier, comme cela se vérifie pendant des transitoires en accélération (soit au démarrage) et en freinage, l'utilisation d'un moteur surdimensionné est particulièrement déconseillé dans les applications prévoyant un degré élevé d'intermittence, car cela aggraverait le problème de façon extrême.

SELECCIÓN DE LOS REDUCTORES (ES)

Para proceder a la selección de los reductores, es necesario disponer de los datos necesarios, como:

a) la velocidad angular en entrada (n_1) y en salida (n_2), así como la relación de reducción "i", derivada de la fórmula: $i = n_1/n_2$
b) el momento de torsión necesario para la aplicación (M_2) (Véase el párrafo dedicado a este tema y a como se calcula este valor en algunos casos típicos).

Sólo conociendo estos datos se pueden consultar las tablas y proceder a la selección del reductor más adecuado.

Los valores que aparecen en las tablas de los reductores (a la izquierda de las tablas de prestaciones) son:

- potencia en entrada ($kW_{1\,max}$ y $HP_{1\,max}$)
- momento de torsión ($M_{2\,max}$)

y se calculan para un factor de servicio $sf_{reductor} = 1$.

Deberá buscarse un reductor que respete la fórmula siguiente:

$$M_{2\,max} > M_2 \cdot sf_{apl.}$$

donde

$M_{2\,max}$ = momento de torsión máximo admitido por el reductor durante el uso con factor de servicio = 1 (según tabla).

M_2 = momento de torsión efectivo de la aplicación (calculado o medido según se aconseja en el párrafo de los momentos de torsión)

$sf_{apl.}$ = factor de servicio efectivo de la aplicación (extraído de la tabla de la página 16).

o bien que se respete la fórmula:

$$kW_{1\,max} > kW_1 \cdot sf_{apl.}$$

donde

$kW_{1\,max}$ = potencia máxima admitida en catálogo

kW_1 = potencia en entrada efectivamente instalada

$sf_{apl.}$ = factor de servicio efectivo de la aplicación (extraído de la tabla de la página 16).

Se desaconseja el uso de motores con potencias sobredimensionadas, no sólo por el hecho de que implican un gasto económico mucho mayor, sino por el hecho de que el reductor se ve sometido a choques y tensiones que pueden afectar al funcionamiento de los engranajes y de los elementos de conexión, puesto que el dimensionamiento se ha realizado en base a la potencia absorbida por la máquina y no a la instalada. En particular, como esto se verifica durante el curso de los transitorios en aceleración (es decir, en arranque) y en frenada, el uso de un motor sobredimensionado se desaconseja especialmente en aplicaciones que prevean un alto grado de intermitencia, puesto que esto agravaría extremadamente el problema.

ESCOLHA DOS REDUTORES (PT)

Para proceder a escolha dos redutores, é necessário dispôr dos seguintes dados necessários:

a) a velocidade angular na entrada (n_1) e na saída (n_2) e, portanto, a razão de redução "i", obtida através da fórmula: $i = n_1/n_2$
b) o momento torçor requerido para a aplicação (M_2) (Consulte no parágrafo dedicado a este argumento como pode ser calculado em alguns casos típicos).

Só conhecendo estes dados é que é possível consultar as tabelas e os procedimentos na escolha do redutor mais adequado.

Os valores que aparecem nas tabelas dos redutores (parte esquerda das tabelas dos desempenhos) são:

- potência de entrada ($kW_{1\,max}$ e $HP_{1\,max}$)
- momento torçor ($M_{2\,max}$)

e são calculados para um fator de serviço $sf_{redutor} = 1$.

Será necessário procurar um redutor que respeite a seguinte fórmula:

$$M_{2\,max} > M_2 \cdot sf_{apl.}$$

onde

$M_{2\,max}$ = momento torçor máximo admitido pelo redutor no uso com fator de serviço = 1 (como indicado na tabela)

M_2 = momento torçor efetivo da aplicação (calculado ou medido conforme os conselhos dados no parágrafo dos momentos torçor)

$sf_{apl.}$ = fator de serviço efetivo da aplicação (calculado através da tabela da página 16).

ou que se respeite a fórmula:

$$kW_{1\,max} > kW_1 \cdot sf_{apl.}$$

onde

$kW_{1\,max}$ = potência máxima admitida no catálogo

kW_1 = potência à entrada que será efectivamente instalada

$sf_{apl.}$ = factor de serviço efectivo da aplicação (calculado através da tabela da página 16).

Desaconselhamos o uso de motores com potências sobredimensionadas, não só porque implicam um custo económico muito maior, mas também porque o redutor é submetido a pancadas e solicitações que podem prejudicar o funcionamento das engrenagens e dos elementos de ligação, uma vez que o dimensionamento foi efetuado com base da potência absorvida pela máquina e não naquela instalada. Em particular, como isso se verifica ao longo dos momentos de aceleração (isto é, no arranque) e de frenagem, a utilização de um motor sobredimensionado é particularmente desaconselhada nas aplicações que prevejam um elevado grau de intermitência, pois isso acabaria por agravar excessivamente o problema.

SCELTA DEI MOTORIDUTTORI (IT)

Per procedere alla scelta dei riduttori nella versione motorizzata, è prima di tutto indispensabile conoscere la velocità n_2 richiesta all'uscita del riduttore.

Inoltre, deve essere già stato deciso se il motore che verrà utilizzato sarà un motore:
a 2 poli (n_1 = 2800 giri/min),
a 4 poli (n_1 = 1400 giri/min) o
a 6 poli (n_1 = 900 giri/min).

Le tabelle delle prestazioni dei motoriduttori sono riferite solo a questi tipi di motorizzazioni in corrente alternata, per altro di gran lunga le più diffuse.
Qualora vengano utilizzate motorizzazioni diverse (motori a diversa polarità, motori in corrente continua, motori idraulici, pneumatici o a scoppio, ecc...), aventi velocità n_1 diverse, l'uso delle tabelle non è diretto, ma richiede alcune interpolazioni.
Una volta noti n_1 e n_2, il rapporto di riduzione necessario potrà essere subito ricavato dalla relazione:

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

Se il rapporto così calcolato non è esattamente corrispondente a uno dei rapporti disponibili, si dovrà approssimarlo in difetto o in eccesso a seconda delle preferenze.
Si presentano a questo punto due casi:

a) è nota o è calcolabile con buona approssimazione la coppia effettiva M_2 richiesta dall'utenza.

È il caso tecnicamente più ineccepibile.

Se non si ha già qualche dimestichezza con la produzione SITI, che aiuti ad orientarsi subito verso la grandezza più consona, si può procedere alla consultazione delle tabelle delle prestazioni a partire dal riduttore più piccolo verso il più grande.
Si deve andare a leggere quella delle tre parti della tabella che si riferisce alla effettiva velocità n_1 dell'applicazione.
Se si è già precalcolato il rapporto di riduzione necessario, si può scendere lungo la colonna che dà valori crescenti di i fino ad incontrare quello più consono; se non si è precalcolato i, si può scendere lungo la colonna che dà i valori decrescenti di n_2 fino ad incontrare quello più vicino alle proprie esigenze.
A questo punto, nella parte di riga selezionata si può leggere il valore $M_{2\,max}$ (esso rappresenta il momento torcente in uscita massimo ammesso da quel riduttore con quel rapporto di riduzione e quella velocità in ingresso nell'impiego con fattore di servizio =1).
Detto valore dovrà essere confrontato con quello effettivo richiesto dall'applicazione: se

SELECTING THE RIGHT GEARMOTOR (EN)

In order to make the selection of a geared motor for a specific application as much easy and accurate as possible, it is strictly necessary a preliminary good knowledge of the output speed n_2 required.
In addition, it is important to have already decided whether a
2-pole motor (n_1 = 2800 RPM),
4-pole motor (n_1 = 1400 RPM) or
6-pole motor (n_1 = 900 RPM)
will be used.

The performance tables for geared motors are valid for these kinds of A.C. motors, which are the most widely used ones.
If other motors are used (A.C. motors with a different number of poles, D.C. motors, hydraulic motors, air motors, piston engines, etc...) with different input speed n_1, the right geared motor cannot be determined by consulting the table directly. In this case, some interpolations are required. Once n_1 and n_2 have been calculated, the required gearbox ratio can be obtained with the following formula:

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

If the ratio calculated with this formula does not correspond exactly to one of the ratios available, it has to be rounded off to the nearest whole number, as preferred.
Two cases may be encountered at this point:

a) actual torque M_2 required for the application is either known or can be well estimated.

From a technical point of view, this is the most unexceptionable one.

If you are not familiar with the line of products offered by SITI and have trouble finding the size the best suits your needs, consult the performance tables starting from the smallest gearbox working your way towards the larger ones.
Read the three parts of the table that show the actual speed n_1 of the application.
If the gearbox ratio has already been calculated, go down the column that contains increasing values until you find the most suitable one. On the other hand, if it has not been calculated, go down the column with decreasing n_2 values until you reach the one that best meets your requirements.
At this point, value $M_{2\,max}$ is given in the part of the selected line (this is the maximum allowable output torque for that particular gearbox size with that gear ratio and input speed as it is used with service factor =1).
Compare this value to the one required for the application. If the value given in the table is equal to or greater than the desired one, it may be the gearbox that best suits your needs.

WAHL DER MOTORGETRIEBE (DE)

Es ist unerlässlich, die an der Abtriebsseite des Getriebes erforderliche Geschwindigkeit n_2 zu kennen, um die Wahl der Motorgetriebe auszuführen.

Es ist möglich, eine der folgenden Motorausführungen zu verwenden:
Mit 2 Polen (n_1 = 2800 UpM),
Mit 4 Polen (n_1 = 1400 UpM) oder
Mit 6 Polen (n_1 = 900 UpM).

Die Tabellen über die Leistungen der Getriebemotoren sind nur auf diese Wechselstrommotoren bezogen, die die am häufigsten benutzten Versionen darstellen.
Falls andersartige Antriebe (Motoren mit unterschiedlicher Polarität, Gleichstrom-Motoren, hydraulische, pneumatische, Explosionsmotoren usw.) mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten n_1 verwendet werden, erfolgt die Anwendung der Tabelle nicht direkt, sondern benötigt einige Interpolationen.
Falls n_1 und n_2 bekannt sind, kann das notwendige Untersetzungsverhältnis durch folgende Formel kalkuliert werden:

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

Falls das somit kalkulierte Verhältnis nicht perfekt mit einem der verfügbaren Verhältnisse übereinstimmt, muss dieses korrigiert werden.
Zu diesem Zeitpunkt ergeben sich zwei Fälle:

a) Das reelle angeforderte Drehmoment M_2 ist bekannt oder ist mit einem guten Annäherungsgrad kalkulierbar.

Dabei handelt es sich um einen plausiblen, technischen Fall.

Falls der Benutzer nicht ausreichend mit den SITI-Produkten vertraut ist, kann er sich auf die Tabellen über die verschiedenen Leistungen, von dem kleinsten bis zum größten Getriebe beziehen.
Man muss dabei den Wert lesen, der auf die reelle Geschwindigkeit n_1 der Anwendung bezogen ist.
Falls das notwendige Untersetzungsverhältnis bereits kalkuliert worden ist, kann man die Spalte mit den zunehmenden Werten von i durchlesen, bis der geeignetste Wert gefunden wird. Falls der Wert i nicht kalkuliert worden ist, kann man die Spalte mit der abnehmenden Werten von n_2 durchlesen, bis ein für die eigenen Anforderungen geeigneter Wert gefunden wird.
Zu diesem Zeitpunkt lässt sich der Wert $M_{2\,max}$ in der gewählten Zeile lesen:
dieser stellt das max. zulässige Abtriebsdrehmoment mit jenem Untersetzungsverhältnis und bei jener Antriebsgeschwindigkeit dar, als das Getriebe mit einem Betriebsfaktor=1 verwendet wird.

IT

il valore letto a tabella è uguale o maggiore rispetto a quello desiderato, si potrebbe essere in presenza della soluzione desiderata.
Per accertarlo al di là di ogni dubbio, occorre esaminare anche il valore $sf_{riduttore}$ (fattore di servizio) riportato sulla stessa parte di riga, e confrontarlo con il fattore di servizio effettivo dell'applicazione $sf_{appl.}$ (ricavato dalla tabella che fornisce i fattori di servizio delle varie applicazioni).
Perché la scelta si confermi azzeccata, occorre che il fattore $sf_{riduttore}$ ricavato dalla tabella sia uguale o maggiore di quello dell'applicazione ($sf_{appl.}$).
Occorre però una precisazione: il valore sf di tabella si riferisce al caso in cui la coppia effettiva richiesta dall'applicazione coincida esattamente con quella riportata a catalogo.
Qualora la coppia che appare a tabella sia superiore a quella effettiva richiesta, il fattore di servizio di tabella potrà essere maggiorato secondo il seguente rapporto:

$$sf_{riduttore\ reale} = \frac{sf_{riduttore\ di\ tabella} \cdot M_{2\,max\ di\ tabella}}{M_{2\ effettivo\ dell'applicazione}}$$

Il valore di $sf_{riduttore}$ così calcolato dovrà essere confrontato con quello effettivo dell'applicazione e, se il primo risulta maggiore o uguale al secondo, ciò costituirà conferma di avere effettuato la scelta giusta.
Se non fosse così, vorrebbe dire che il riduttore esaminato è troppo piccolo per l'applicazione specifica.
Si dovrà allora scegliere il riduttore di taglia immediatamente più grande, ripetendo lo stesso ragionamento.
Quando si è trovato il riduttore giusto, se ne dovrà anche valutare la motorizzazione necessaria.
Quella che appare in catalogo rappresenta la più grande ammessa in funzione delle predisposizioni motore e delle caratteristiche tecniche del riduttore.
Si potranno anche scegliere delle motorizzazioni più piccole se la relativa predisposizione PAM è ammessa (tutte le predisposizioni PAM, B5 e B14 ammesse, sono riportate).

La motorizzazione necessaria potrà anche essere calcolata con la formula:

$$kW_1 = \frac{M_{2\ effettivo\ dell'applicazione} \cdot n_2}{9550 \cdot RD}$$

Siccome il valore così calcolato potrebbe non corrispondere ad una potenza effettivamente disponibile con i motori unificati IEC, si dovrà scegliere la potenza effettivamente disponibile immediatamente superiore, consultando la tabella dei motori elettrici unificati, ed accertando la compatibilità della predisposizione PAM con quelle accettate dal riduttore oggetto dell'esame.

EN

To clear up any doubts, examine value $sf_{gearbox}$ (service factor) given on the same part of the line. Compare it to the actual service factor of the application $sf_{appl.}$ (given in the table that contains the service factors for the various applications).
To confirm the selection is right, the $sf_{gearbox}$ value given in the table should be greater than or equal to the one for the application ($sf_{appl.}$).
However, an important factor has to be underlined: value sf given in the table refers to a case in which the actual torque required for the application perfectly matches the catalogue data.
If the torque indicated in the table is greater than the one required, the service factor in the table can be increased as follows:

$$real\ sf_{gearbox} = \frac{sf_{gearbox\ in\ table} \cdot M_{2\,max\ in\ table}}{M_{2\ real\ value\ of\ the\ application}}$$

After calculating the $sf_{gearbox}$ in this manner, compare it to the actual one for the application.
If the first is greater than or equal to the second it means the right gearbox has been selected.
If this is not the case, the selected gearbox is too small for your application.
Go to the next size and repeat the procedure explained above. Once the right gearbox has been found, determine which motor needs to be used.
The motor size shown in this catalogue is the largest allowable one that can be installed taking into account the motor arrangements and specifications of the gearbox.
Smaller motors can be opted for if the relative PAM motor arrangement allows for it (all the allowable PAM, B5 and B14 arrangements are given).

The motor size can also be determined with the following calculation method:

$$kW_1 = \frac{M_{2\ real\ value\ of\ the\ application} \cdot n_2}{9550 \cdot RD}$$

As the value calculated in this manner may not correspond to an input power actually available in IEC standardized motors, consult the table of standardized motors and select the power that is just over it. Make sure the PAM arrangements are adequate for the gearbox in question.

DE

Dieser Wert ist mit dem tatsächlich angeforderten Wert zu vergleichen. Ist der in der Tabelle angegebene Wert gleich oder höher als der gewünschte Wert, könnte diese Lösung die gewünschte sein.
Es ist dabei sehr wichtig, ebenfalls den Wert von $sf_{Getriebe}$ (Betriebsfaktor), der auf derselben Zeile angeführt wird, nachzuprüfen und diesen mit dem reellen Betriebsfaktor der Anwendung $sf_{Anwend.}$, der aus der entsprechenden Tabelle entnommen werden kann, zu vergleichen.
Es ist nötig, dass der an der Tabelle angegebene Faktor $sf_{Getriebe}$ gleich oder höher als der derjenige der Anwendung ($sf_{Anwend.}$) ist.
Der Wert sf der Tabelle gilt nur dann, wenn das reelle, durch die Anwendung angeforderte Drehmoment genau mit demjenigen entspricht, das in dem Katalog angegeben wird.
Falls das in der Tabelle angeführte Drehmoment höher als das angeforderte Drehmoment ist, kann der Betriebsfaktor der Tabelle gemäß dem folgenden Verhältnis höher sein:

$$sf_{Getriebe\ reell} = \frac{sf_{der\ Tabelle} \cdot M_{2\,max\ der\ Tabelle}}{M_{2\ reeller\ Wert\ der\ Anwendung}}$$

Der somit kalkulierte Wert von $sf_{Getriebe}$ muss mit dem reellen Wert der Anwendung verglichen werden. Wenn der erste Wert gleich oder höher als der zweite ist, so bedeutet dies, dass die Wahl korrekt ist.
Falls dies nicht der Fall ist, ist das Getriebe für die entsprechende Anwendung zu klein. Es ist daher notwendig, ein größeres Getriebe zu wählen.
Nachdem das richtige Getriebe gewählt worden ist, ist der notwendige Antrieb zu wählen.
Der im Katalog angegebene Antrieb stellt je nach den Motorauslegungen sowie den technischen Eigenschaften des Getriebes der größte, zulässige Antrieb dar.
Es ist ebenfalls möglich, kleinere Antriebe zu wählen, falls die entsprechende PAM-Auslegung zugelassen wird (alle zulässigen PAM-Auslegungen B5 und B14 werden angegeben).

Der erforderliche Antrieb kann ebenfalls durch die entsprechende Formel kalkuliert werden:

$$kW_1 = \frac{M_{2\ reeller\ Wert\ der\ Anwendung} \cdot n_2}{9550 \cdot RD}$$

Falls der somit kalkulierte Wert nicht der tatsächlich mit den IEC-normierten Motoren verfügbaren Leistung entspricht, so ist eine tatsächlich verfügbare, höhere Leistung zu wählen, wozu man sich auf die Tabelle über die Elektromotoren bezieht. Sicherstellen, dass die PAM-Auslegung mit den zulässigen Auslegungen entspricht.

IT

b) non è nota o non è calcolabile con buona approssimazione la coppia effettiva M_2 richiesta dall'utenza.

In questi casi, ci si dovrà aiutare con la conoscenza di applicazioni similari, di cui è nota la potenza in ingresso necessaria.
La consultazione delle tabelle SITI non cambia rispetto a quanto suggerito più sopra salvo il fatto che, una volta individuata la parte di riga oggetto di analisi, si dovrà leggere su di essa il valore della potenza massima di ingresso ($kW_{1\ max}$) anziché $M_{2\ max}$.
Se la potenza che appare a tabella è maggiore o uguale a quella ritenuta necessaria, si potrebbe essere in presenza della scelta giusta, la cui legittimità dovrà essere accertata consultando il valore $sf_{riduttore}$ riportato sulla tabella e confrontandolo con il valore $sf_{appl.}$ effettivo dell'applicazione.
È necessario che il valore di catalogo sia maggiore o uguale a quello effettivo dell'applicazione, tenendo però ben presente che, se la potenza necessaria per l'applicazione è inferiore a quella che appare a catalogo, il fattore di servizio della tabella dovrà essere maggiorato secondo la formula:

$$sf_{riduttore}\ reale = \frac{sf_{riduttore\ di\ tabella} \cdot kW_{1\ max\ di\ tabella}}{kW_{effettivo\ dell'applicazione}}$$

La scelta del riduttore sarà accettata quando sarà stata trovata una motorizzazione compatibile con le predisposizioni PAM ammesse, non inferiore a quella richiesta dall'applicazione, e provvista di un fattore di servizio reale maggiore o uguale rispetto a quello effettivo dell'applicazione.
Solo così, si avrà davvero la sicurezza che il motoriduttore selezionato è corretto.

Quando la velocità n_1 è diversa da quella che appare in catalogo, la consultazione delle tabelle si fa più complessa e richiede delle interpolazioni.
Per semplicità le interpolazioni possono essere lineari o ancora più semplicemente sostituite dal ragionamento che elenchiamo qui sotto.
Come prima cosa, si dovrà calcolare il rapporto di riduzione come:

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

Quindi, consultando la tabella dei riduttori e non dei motoriduttori, nella riga relativa al rapporto di riduzione selezionato, si potranno leggere le coppie massime ammesse M_2 alle velocità di 2800, 1400, 900 e 500 giri/min.

EN

b) actual torque M_2 required for the application is either unknown or cannot be well estimated.

In these cases, it is useful to start from similar applications in which the required input power is known. The way in which the SITI tables are to be consulted does not differ substantially from the explanation given above. The only difference is that once the correct line has been found, read the maximum input value ($kW_{1\ max}$) instead of $M_{2\ max}$.
If the power given in the table is greater than or equal to the required one, the right gearbox has been found. However, compare the $sf_{gearbox}$ value given in the table to the actual $sf_{appl.}$ value for the application to make sure the right choice has been made.
However, the catalogue value should be greater than or equal to the actual one for the application keeping in mind that the power required for the application is lower than the catalogue value. The service factor given in the table should be increased as per the following formula:

$$real\ sf_{gearbox} = \frac{sf_{gearbox\ in\ table} \cdot kW_{1\ max\ in\ table}}{kW_{real\ value\ of\ the\ application}}$$

Gearbox selection is completed after a motor compatible with the allowable PAM arrangements not lower than that required by the application whose service factor is greater than or equal to the actual one of the application has been found.
If these conditions are satisfied you can be sure that you have selected the right gearmotor.

When speed n_1 is different from the catalogue value, it is more difficult to consult the tables as interpolation is required.
To simplify matters, the interpolations can be linear or, even more simply, they can be replaced by the argument described below.
First of all, calculate the gear ratio as follows:

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

Once this has been done, consult the performance table of the gearboxes rather than the table related to geared motors. Maximum allowable torques M_2 at speeds 2800, 1400, 900 and 500 RPM are given on the line related to the selected gearbox ratio.

DE

b) Das reelle angeforderte Drehmoment M_2 ist nicht bekannt oder ist nicht kalkulierbar.

In diesen Fällen muss man sich auf ähnliche Anwendungen beziehen, deren notwendige Antriebsleistung bekannt ist.
Nachdem die zu analysierende Zeile in der entsprechenden Tabelle gefunden worden ist, muss man den Wert der maximalen Eingangsleistung ($kW_{1\ max}$) statt des Wertes $M_{2\ max}$ lesen.
Falls die in der Tabelle angegebene Leistung gleich oder höher als die erforderliche Leistung ist, kann die Wahl richtig sein. Es ist dabei nötig, den in der Tabelle angeführten Wert von $sf_{Getiebe}$ zu kontrollieren und mit dem effetiven Wert $sf_{Anwend.}$ der Anwendung zu vergleichen.
Es ist notwendig, dass der im Katalog angegebene Wert gleich oder höher als der reelle Wert der Anwendung ist. Falls die für die Anwendung notwendige Leistung niedriger ist als diejenige, die im Katalog angegeben wird, muss der Betriebsfaktor der Tabelle gemäß der folgenden Formel erhöht werden:

$$sf_{Getriebe}\ reell = \frac{sf_{Getriebe\ der\ Tabelle} \cdot kW_{1\ max\ der\ Tabelle}}{kW_{reeller\ Wert\ der\ Anwendung}}$$

Die Wahl des Getriebes wird erst dann angenommen, nachdem ein Antrieb, der mit den zulässigen PAM-Auslegungen kompatibel ist, gefunden worden ist. Die Leistung des Antriebs darf nicht niedriger sein, als diejenige, die durch die Anwendung angefordert wird. Der Antrieb muss mit einem reellen Betriebsfaktor ausgestattet sein, der gleich oder höher als der reelle Betriebsfaktor der Anwendung ist. Falls diese Bedingungen erfüllt werden, ist die Wahl des Getriebemotors korrekt.

Weicht die Geschwindigkeit n_1 von derjenigen ab, die im Katalog angegeben wird, wird die Suche auf der Tabelle komplexer, wobei Interpolationen nötig sind.
Zur Vereinfachung können die Interpolationen linear sein oder noch einfacher können sie von der unten beschriebenen Operationen ersetzt werden.
Zuerst ist das Untersetzungsverhältnis zu kalkulieren:

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

In der Tabelle, die die Getriebe und nicht die Getriebemotoren betreffen, in der Zeile des gewählten Untersetzungsverhältnisses lassen sich die zulässigen maximalen Drehmomente M_2 bei einer Drehzahl von 2800, 1400, 900 und 500 UpM lesen.

IT

Ricavare $M_{2\ max}$ ammesso come segue:

- interpellarci se n_1 >2800 giri/min
- scegliere $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 2800 giri/min se n_1 >1400 giri/min ma <2800 giri/min
- scegliere $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 1400 giri/min se n_1 >900 giri/min ma <1400 giri/min
- scegliere $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 900 giri/min se n_1 >500 giri/min ma <900 giri/min
- scegliere $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 500 giri/min se n_1 <500 giri/min

Confrontare M_2 effettivo dell'applicazione con $M_{2\ max}$ scelto sopra, accertando che il rapporto tra $M_{2\ max}$ selezionato ed M_2 effettivo sia uguale o superiore al fattore di servizio effettivo dell'applicazione $sf_{appl.}$
Se le cose stanno così, si potrebbe essere in presenza della taglia giusta del motoriduttore.
A questo punto, calcolare la potenza minima necessaria con la solita formula:

$$kW_1 = \frac{M_{2\ \text{effettivo dell'applicazione}} \cdot n_2}{9550 \bullet RD}$$

Accertare poi che le dimensioni del motore siano compatibili con uno degli attacchi PAM previsti dal motoriduttore.

Si sconsiglia caldamente di utilizzare riduttori in condizioni applicative nelle quali il fattore di servizio scenda sotto il valore $sf_{riduttore}$=1.
In condizioni particolari, quando si tratti di applicazioni estremamente leggere, con al massimo 2 ore di impiego al giorno, senza spunti e senza frenate, e in assenza di carichi d'urto, si potrà eccezionalmente scendere fino a $sf_{riduttore}$=0,7, ma mai al di sotto di questo valore per nessuna ragione.
Nel caso di riduttori combinati a vite senza fine, nei quali spesso il fattore di servizio è critico, si consiglia di selezionare i riduttori in modo che non venga mai superato il valore di $M_{2\ max}$ (salvo i casi particolari di cui si è detto con riferimento ad $sf_{riduttore}$= 0,7).

EN

Calculate the allowable $M_{2\ max}$ value as directed below:

- contact us if n_1 > 2800 RPM
- choose $M_{2\ max}$ for n_1 = 2800 RPM if n_1 > 1400 RPM but < 2800 RPM
- choose $M_{2\ max}$ for n_1 = 1400 RPM is n_1 > 900 RPM but < 1400 RPM
- choose $M_{2\ max}$ for n_1 = 900 RPM if n_1 > 500 RPM but <900 RPM
- choose $M_{2\ max}$ for n_1 = 500 RPM if n_1 < 500 RPM

Compare the actual M_2 value of the application to the $M_{2\ max}$ value selected above. Make certain the ratio between selected $M_{2\ max}$ value and actual M_2 value are greater than or equal to the actual service factor of the application $sf_{appl.}$.
If they are, the geared motor is most likely the right size.
At this point, calculate the minimum input power required with the formula:

$$kW_1 = \frac{M_{2\ \text{real value of the application}} \cdot n_2}{9550 \bullet RD}$$

Once determined, make sure the motor size matches one of the PAM arrangements available.

We strongly advise against the use of gearboxes in all those application conditions involving a service factor below $sf_{gearbox}$=1.
In very peculiar conditions, when extremely light duty applications are involved, with max. 2 operating hours per day, without startings and braking times, as well as a whole absence of shock loads, it is exceptionally allowed to go down to a value of $sf_{gearbox}$=0,7, but for any reason below this value.
In the instance of combined worm gearboxes, where service factor is very often critical, we strongly recommend to select the units in order to never exceed $M_{2\ max}$ value (except the few cases we have mentioned in reference to $sf_{gearbox}$= 0,7).

DE

Den zulässigen Wert $M_{2\ max}$ wie folgt kalkulieren:

- Wenden Sie sich an uns, falls n_1 >2800 UpM ist.
- $M_{2\ max}$ in Bezug auf n_1 = 2800 UpM wählen, falls n_1 > 1400 UpM aber <2800 UpM ist.
- $M_{2\ max}$ in Bezug auf n_1 = 1400 UpM wählen, falls n_1 >900 UpM aber <1400 UpM ist.
- $M_{2\ max}$ in Bezug auf n_1 = 900 UpM wählen, falls n_1 >500 UpM aber <900 UpM ist.
- $M_{2\ max}$ in Bezug auf n_1 = 500 UpM wählen, falls n_1 <500 UpM ist.

Den reellen Wert M_2 der Anwendung mit $M_{2\ max}$ vergleichen. Dabei sicherstellen, dass das Verhältnis zwischen dem gewählten Wert $M_{2\ max}$ und dem reellen Wert M_2 gleich oder höher als der reelle Betriebsfaktor der Anwendung $sf_{Anwend.}$ sind.
In diesem Fall könnte es sich um die richtige Größe des Getriebemotors handeln.
Zu diesem Zeitpunkt die minimale, notwendige Leistung durch diese Formel kalkulieren:

$$kW_1 = \frac{M_{2\ \text{reeller Wert der Anwendung}} \cdot n_2}{9550 \bullet RD}$$

Sicherstellen, dass die Abmessungen des Motors mit einem der PAM-Anschlüsse, die durch den Getriebemotor vorgesehen sind, kompatibel sind.

Wir stark abraten, die Einheiten in jenen Anwendungfaellen zu verwenden, wobei der Betriebfaktor unten $sf_{Getriebe}$=1 austeigt.
In sehr besonderen Bedingungen, die aeusserst leichte Anwendungen beteiligen, mit maximal 2 Betriebstuden pro Tage, ohne Anlauf- bzw. Bremsenzeiten sowohl Abwesenheit von Schlaglasten, ist es ausnahmerweise gestattet, unten bis $sf_{Getriebe}$=0,7 auszusteigen, aber nie unter diesem Wert.
In dem spezifischen Fall von zweistufigen Schneckengetreiben, wobei der Betriebsfaktor sehr oft kritisch ist, empfehlen wir strengstens, die Getriebe auszulegen, so dass das Wert $M_{2\ max}$ nie überschritten wird (abgesehen von den wenigen Faellen wir schon in Beziehung auf $sf_{Getriebe}$ = 0,7 erwaehnt haben).

CHOIX DES MOTORÉDUCTEURS (FR)

Pour procéder au choix des réducteurs dans la version motorisée, il est tout d'abord indispensable de connaitre la vitesse n_2 requise à la sortie du réducteur.

En plus, il faudra avoir déjà décidé si le moteur qui sera utilisé sera un moteur :
à 2 pôles (n_1 = 2800 tours/min),
à 4 pôles (n_1 = 1400 tours/min) ou
à 6 pôles (n_1 = 900 tours/min).

Les tableaux des prestations des motoréducteurs ne se réfèrent qu'à ces types de motorisations en courant alterné, d'ailleurs même les plus répandues.
Si l'on utilise des motorisations différentes (moteurs à polarité différente, moteurs en courant continu, moteurs hydrauliques, pneumatiques ou à explosion, etc.), ayant des vitesses n_1 différentes, l'utilisation des tableaux n'est pas directe, mais elle exige des interpolations.
Une fois n_1 et n_2 connu, le rapport de réduction nécessaire pourra être immédiatement adoptant la relation :

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

Si le rapport ainsi calculé n'est pas exactement correspondant à l'un des rapports disponibles, il faudra l'approximer par défaut ou excès selon les préférences.
Nous présentons maintenant deux cas :

a) le couple effectif M_2 requis par l'utilisateur est connu ou calculable.

C'est le cas techniquement le plus irréprochable.

Si on n'a pas un peu de familiarité avec la production SITI, aidant à s'orienter immédiatement vers la taille la plus appropriée, on peut procéder à la consultation des tableaux des prestations à partir du réducteur le plus petit vers le plus grand.
Il faut lire la partie des trois du tableau se référant à la vitesse effective n_1 de l'application.
Si l'on a déjà précalculé le rapport de réduction nécessaire, on peut descendre le long de la colonne qui donne des valeurs croissantes de i jusqu'à rencontrer celle étant la plus appropriée ; si on n'a pas précalculé i, on peut descendre le long de la colonne donnant les valeurs décroissantes de n_2 jusqu'à rencontrer celle étant plus proche à ses propres exigences.
À ce point, dans la partie de ligne sélectionnée, on peut lire la valeur $M_{2\,max}$ (elle représente le moment de torsion en sortie maximal admis par ce réducteur avec ce rapport de réduction et cette vitesse en entrée, lorsqu'il est l'utilisé avec un facteur de service = 1).

SELECCIÓN DE LOS MOTORREDUCTORES (ES)

Para seleccionar reductores en la versión motorizada, en primer lugar es indispensable conocer la velocidad n_2 solicitada a la salida del reductor.

Además, debe haberse decidido si el motor a utilizar será un motor:
bipolar (n_1 = 2800 rev/min),
de 4 polos (n_1 = 1400 rev/min) o
de 6 polos (n_1 = 900 rev/min).

Las tablas de las prestaciones de los motorreductores sólo hacen referencia a estos tipos de motores de corriente alterna, para otros de gran duración las más difusas.
Si se utilizan motorizaciones distintas (motores de diferente polaridad, motores de corriente continua, motores hidráulicos, neumáticos o de explosión, etc.), con velocidades n_1 diferentes, el uso de las tablas no es directo, sino que requiere ciertas interpolaciones.
Una vez conocidos n_1 y n_2, la relación de reducción necesaria podrá determinarse inmediatamente a partir de la relación:

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

Si la relación se calcula de este modo, no corresponde exactamente a una de las relaciones disponibles, se deberá aproximar por defecto o por exceso según las preferencias.
En este caso se presentan dos posibilidades:

a) se conoce o se puede calcular con una buena aproximación el par efectivo M_2 solicitado por el uso.

Es el caso técnicamente más irreprochable.

Si no se está familiarizado con la producción SITI para orientarse inmediatamente acerca del tamaño más adecuado, se pueden consultar las tablas de prestaciones desde el reductor más pequeño al más grande.
De las tres partes de la tabla, se debe leer la que hace referencia a la velocidad efectiva n_1 de la aplicación.
Si ya se ha precalculado la relación de reducción necesaria, se puede descender a lo largo de la columna que indica valores crecientes de i hasta encontrar el más adecuado; si no se ha precalculado i se puede descender a lo largo de la columna que indica los valores decrecientes de n_2 hasta encontrar el que más se acerque a nuestras necesidades.
Ahora, en la parte de línea seleccionada se puede leer el valor $M_{2\,máx}$. (que representa el momento de torsión en salida máximo admitido por ese reductor con esa relación de reducción y esa velocidad de entrada durante el uso con un factor de servicio=1).

ESCOLHA DOS MOTORREDUTORES (PT)

Para proceder à escolha dos redutores na versão motorizada é, antes de mais, indispensável, conhecer a velocidade n_2 requerida à saída do redutor.

Além disso, já deve estar decidido se o motor que será utilizado será um motor:
de 2 pólos (n_1 = 2800 rotações/min),
de 4 pólos (n_1 = 1400 rotações/min) ou
de 6 pólos (n_1 = 900 rotações/min)

As tabelas das performances dos motorredutores referem-se apenas a estes tipos de motorizações com corrente alternada, sendo aliás, as mais difundidas.
Se forem utilizadas motorizações diferentes (motores com polaridade diferente, motores de corrente contínua, motores hidráulicos, pneumáticos ou de explosão, etc....), com velocidades n_1 diferentes, a utilização das tabelas não é direta, mas requer algumas interpolações.
Conhecido n_1 e n_2, a relação de dredução necessária poderá ser imediatamente calculada através da relação:

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

Se a razão assim calculada não corresponder exatamente a uma das razões disponíveis, será necessário aproximá-la por defeito ou por excesso consoante a preferência.
A este ponto, apresentam-se dois casos:

a) é conhecido ou pode-se calcular com boa aproximação o torque efetivo M_2 requerido pelo serviço.

É o caso tecnicamente mais perfeito.

Se não estiver familiarizado com os produtos SITI, tente orientar-se através das tabelas das performances a partir do redutor menor para o maior.
É preciso ler aquela das três partes da tabela que se refere à efetiva velocidade n_1 da aplicação.
Se a razão de redução necessária já tiver sido calculada, é possível descer ao longo da coluna que dá valores crescentes de i até encontrar o mais apropriado; caso contrário, se ainda não se possui i, é possível descer ao longo da coluna que dá os valores decrescentes de n_2 até encontrar o mais próximo às próprias exigências.
A este ponto, na parte da linha selecionada é possível ler o valor de $M_{2\,max}$ (representa o momento torçor à saída máximo admitido por aquele redutor com aquela razão de redução e aquela velocidade à entrada no uso com fator de serviço = 1).

FR

Cette valeur devra être comparée à celle effective requise par l'application : si la valeur lue dans le tableau est égale ou supérieure à celle souhaitée, on pourrait avoir la solution souhaitée.
Pour en être surs au-delà de tout doute, il faut analyser également la valeur $sf_{réducteur}$ (facteur de service) indiquée dans la même partie de ligne, et le comparer au facteur de service effectif de l'application $sf_{appl.}$ (obtenue du tableau fournissant les facteurs de service des différentes applications).
Afin que le choix se confirme comme étant approprié, il faut que le facteur $sf_{réducteur}$ obtenu dans le tableau soit égale ou supérieure à celui de l'application ($sf_{appl.}$).
Il faut donc une précision : la valeur $sf_{réducteur\ du\ tableau}$ fait référence au cas où le couple effectif requis par l'application coïncide exactement avec celui indiqué dans le catalogue.
Si le couple affiché dans le tableau est supérieur à celui effectif requis, le facteur de service du tableau pourra être majoré d'après le rapport suivant :

$$sf_{réducteur\ réel} = \frac{sf_{réducteur\ du\ tableau} \cdot M_{2\ max\ du\ tableau}}{M_{2\ effectif\ de\ l'application}}$$

la valeur de $sf_{réducteur}$ ainsi calculée devra être comparée à celle effective de l'application et, si la première s'avère supérieure ou égale à la deuxième, cela représentera la confirmation d'avoir effectué le choix approprié.
Si ce n'est pas le cas, il veut dire que le réducteur analysé est trop petit pour l'application spécifique.
Il faudra alors choisir le réducteur de dimensions immédiatement plus grandes, répétant le même raisonnement.
Une fois le réducteur approprié trouvé, il faudra en évaluer également la motorisation nécessaire.
Ce qui est affiché dans le catalogue représente la plus grande des prédispositions admises parmi les prédispositions moteur et es caractéristiques techniques du réducteur.
On pourra également choisir des motorisations plus petites si la prédisposition PAM relative est admise (toutes les prédispositions PAM, B5 et B14 admises sont affichées).

La motorisation nécessaire pourra également être calculée suivant la formule :

$$kW_1 = \frac{M_{2\ effectif\ de\ l'application} \cdot n_2}{9550 \cdot RD}$$

Comme la valeur ainsi calculée pourrait ne pas correspondre à une puissance effectivement disponible avec les moteurs unifiés IEC, il faudra choisir la puissance effectivement disponible immédiatement supérieure, consultant le tableau des moteurs électriques unifiés et s'assurer de la compatibilité de la prédisposition PAM avec celles acceptées par le réducteur faisant l'objet de l'examen.

ES

Dicho valor deberá comprobarse con el efectivo solicitado por la aplicación: si el valor que se lee en la tabla es igual o mayor que el deseado, puede que se haya encontrado la solución deseada.
Para que no quede ninguna duda, es necesario examinar también el valor $sf_{reductor}$ (factor de servicio) indicado en la misma parte de la línea y compararlo con el factor de servicio efectivo de la aplicación $sf_{apl.}$ (extraído de la tabla de los factores de servicio de las distintas aplicaciones).
Para confirmar la selección sin duda, es necesario que el factor $sf_{reductor}$ indicado en la tabla sea igual o mayor al de la aplicación ($sf_{apl.}$).
Pero es necesario precisar: el valor $sf_{reductor\ de\ tabla}$ hace referencia al caso de que el par efectivo solicitado por la aplicación coincida exactamente con el indicado en catálogo.
Si el par que aparece en la tabla es superior al par efectivo solicitado, el factor de servicio de la tabla podrá aumentarse con la siguiente relación:

$$sf_{reductor\ real} = \frac{sf_{reductorde\ tabla} \cdot M_{2\ max\ de\ tabla}}{M_{2\ efectivo\ de\ la\ aplicación}}$$

El valor de $sf_{reductor}$ calculado de este modo deberá compararse con el efectivo de la aplicación y, si el primero resulta mayor o igual al segundo, esto será la confirmación de que se ha realizado la elección adecuada.
Si no fuese así, querría decir que el reductor examinado es demasiado reducido para la aplicación específica.
En ese caso se deberá seleccionar el reductor del siguiente tamaño más grande, repitiendo el mismo razonamiento.
Cuando se haya encontrado el reductor adecuado, se deberá calcular también la motorización necesaria.
La que aparece en el catálogo representa la mayor admitida en función de las predisposiciones del motor y de las características técnicas del reductor.
También se podrán seleccionar motorizaciones menores si se admite la correspondiente predisposición PAM (se indican todas las predisposiciones PAM, B5 y B14 admitidas).

La motorización necesaria también podrá calcularse con la fórmula:

$$kW_1 = \frac{M_{2\ efectivo\ de\ la\ aplicación} \cdot n_2}{9550 \cdot RD}$$

Como el valor calculado de este modo podría no corresponder a una potencia efectivamente disponible con los motores unificados IEC, se deberá seleccionar la potencia efectivamente disponible inmediatamente superior, consultando la tabla de motores eléctricos unificados, y garantizando la compatibilidad de la predisposición PAM con la aceptada por el reductor objeto del examen.

PT

O escolhido valor deve ser comparado com o efetivo requerido pela aplicação: se o valor lido na tabela for igual ou maior ao desejado, é possível que se esteja perante a solução desejada.
Para se certificar disso, é necessário examinar também o valor $sf_{redutor}$ (fator de serviço) indicado na mesma parte da linha e compará-lo com o fator de serviço efetivo da aplicação $sf_{apl.}$ (que se pode obter através da tabela que fornece os fatores de serviço das várias aplicações).
Para que a escolha se confirme certa, é necessário que o fator $sf_{redutor}$ obtido da tabela seja igual ou maior ao da aplicação ($sf_{apl.}$).
No entanto, devemos dar um esclarecimento: o valor $sf_{reductor\ da\ tabela}$ refere-se ao caso em que o torque efetivo requerido pela aplicação coincida exatamente com o indicado no catálogo.
Se o torque indicado na tabela for superior ao efetivo requerido, o fator de serviço da tabela poderá ser incrementado segundo a seguinte relação:

$$sf_{redutor\ real} = \frac{sf_{redutor\ da\ tabela} \cdot M_{2\ max\ da\ tabela}}{M_{2\ efectivo\ da\ aplicação}}$$

O valor de $sf_{redutor}$ assim calculado deverá ser comparado com o efetivo da aplicação e se o primeiro for maior ou igual ao segundo, isso será a confirmação de ter efetuado a escolha certa.
Se tal não ocorrer, significa que o redutor examinado é demasiado pequeno para a aplicação específica.
Então, será necessário escolher o redutor de tamanho imediatamente superior, repetindo o mesmo raciocínio.
Uma vez encontrado o redutor adequado, será preciso também avaliar a motorização necessária.
A referida no catálogo representa a maior admitida em função das predisposições de motor e das características técnicas do redutor.
Ainda é possível escolher motorizações mais pequenas se a respectiva predisposição PAM for admitida (todas as predisposições PAM, B5 e B14 admitidas, estão mencionadas).

A motorização necessária também poderá ser calculada com a fórmula:

$$kW_1 = \frac{M_{2\ efectivo\ da\ aplicação} \cdot n_2}{9550 \cdot RD}$$

Como o valor assim calculado poderá não corresponder a uma potência efetivamente disponível com os motores unificados IEC, será necessário escolher a potência efetivamente disponível imediatamente superior, consultando a tabela dos motores eléctricos unificados e certificando a compatibilidade da predisposição PAM com as aceites pelo redutor em questão.

FR

b) le couple effectif M_2 requis par l'utilisateur n'est pas connu ou calculable.

Dans ces cas, il faudra se servir de la connaissance d'applications similaires, dont la puissance en entrée nécessaire est connue.
La consultation des tableaux SITI ne change pas par rapport à ce qui est suggéré ci-dessus sauf le fait que, une fois la partie de ligne identifiée faisant l'objet de l'analyse, il faudra lire sur celle-ci la valeur de puissance maximale d'entrée ($kW_{1\ max}$) plutôt que $M_{2\ max}$.
Si la puissance affichée dans le tableau est supérieure ou égale à celle estimée comme nécessaire, on pourrait avoir effectué le choix approprié, dont la légitimité devra être assurée consultant la valeur $sf_{réducteur}$ affichée dans le tableau et en la comparant à la valeur $sf_{appl.}$ effective de l'application.
Il est nécessaire que la valeur du catalogue soit supérieure ou égale à celle effective de l'application, tenant compte toutefois que, si la puissance nécessaire pour l'application est inférieure à celle affichée dans le catalogue, le facteur de service du tableau devra être majoré d'après la formule :

$$sf_{reducteur}\ réel = \frac{sf_{réducteur\ du\ tableau} \cdot kW_{1\ max\ du\ tableau}}{kW_{effectif\ de\ l'application}}$$

Le choix du réducteur sera vérifié lorsqu'on trouvera une motorisation compatible avec les prédispositions PAM admises, pas inférieure à celle requise par l'application et affichant un facteur de service réel supérieur ou égal par rapport à celui effectif de l'application.
Seulement de cette façon on aura vraiment la certitude que le motoréducteur sélectionné est approprié.

Lorsque la vitesse n_1 est différente par rapport à celle affichée dans le catalogue, la consultation des tableau devient plus difficile et exige des interpolations.
Pour simplicité les interpolations peuvent être linéaires ou encore plus simplement elles peuvent être remplacées par le raisonnement que nous mentionnons ci-dessous.
Tout d'abord, il faudra calculer le rapport de réduction comme :

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

Consultant donc le tableau des réducteurs et non pas des motoréducteurs, dans la ligne relative au rapport de réduction sélectionné, on pourra lire les couples maximaux admis M_2 aux vitesses de 2800, 1400, 900 et 500 tours/min.

ES

b) no se conoce o no se puede calcular con una buena aproximación el par efectivo M_2 solicitado por el uso.

En estos casos deberá recurrirse a los conocimientos de aplicaciones similares, de las cuales se conozca la potencia en entrada necesaria.
La consulta de las tablas SITI no cambia respecto a lo sugerido anteriormente, excepto en el hecho de que, una vez diferenciada la parte de línea objeto de análisis, se deberá leer en ella el valor de la potencia máxima de entrada ($kW_{1\ max}$) en lugar de $M_{2\ max}$.
Si la potencia que aparece en la tabla es mayor o igual a la que se considera necesaria, puede que se haya realizado la elección correcta, cuya legitimidad deberá garantizarse consultando el valor $sf_{reductor}$ indicado en la tabla y comparándolo con el valor $sf_{apl.}$ efectivo de la aplicación.
Es necesario que el valor de catálogo sea mayor o igual que el efectivo de la aplicación, teniendo en cuenta que, si la potencia necesaria para la aplicación es inferior a la que aparecen en catálogo, el factor de servicio de la tabla deberá aumentarse según la fórmula:

$$real\ sf_{reductor} = \frac{sf_{reductor\ de\ tabla} \cdot kW_{1\ max\ de\ tabla}}{kW_{efectivo\ de\ la\ aplicación}}$$

La selección del reductor será la correcta cuando se encuentre una motorización compatible con las predisposiciones PAM admitidas, no inferior a la requerida por la aplicación, y con un factor de servicio real mayor o igual respecto al efectivo de la aplicación.
Solo así se tendrá realmente la seguridad de que el motorreductor seleccionado es el correcto.

Cuando la velocidad n_1 es distinta a la que aparece en catálogo, la consulta de las tablas resulta más compleja y requiere interpolaciones.
Para una mayor simplicidad las interpolaciones pueden ser lineales o simplemente sustituirse por el razonamiento que listamos a continuación.
En primer lugar se deberá calcular la relación de reducción como:

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

Así, consultando la tabla de los reductores y no de los motorreductores, en la línea relativa a la relación de reducción seleccionada, se podrán leer los pares máximos admitidos M_2 a las velocidades de 2800, 1400, 900 y 500 rev/min.

PT

b) não é conhecido ou não é possível calcular com boa aproximação o torque efetivo M_2 requerido pelo serviço.

Nestes casos, é necessário recorrer a aplicações similares, de quem conhecemos a potência necessária à entrada.
A consulta das tabelas SITI não muda em relação a quanto acabamos de sugerir a não ser o fato que, uma vez identificada a parte da linha em análise, deveremos ler na mesma o valor da potência máxima de entrada ($kW_{1\ max}$) em vez de $M_{2\ max}$.
Se a potência que aparece na tabela for maior ou igual à que se considera necessária, poderemos estar na presença da escolha justa, cuja legitimidade deverá ser certificada consultando o valor $sf_{redutor}$ indicado na tabela e comparando-o com o valor $sf_{apl.}$ efetivo da aplicação.
É necessário que o valor do catálogo seja maior ou igual ao efetivo da aplicação tendo, no entanto, presente, que se a potência necessária para a aplicação for inferior à que aparece no catálogo, o fator de serviço da tabela deverá ser incrementado segundo a fórmula:

$$sf_{redutor}\ real = \frac{sf_{redutor\ da\ tabela} \cdot kW_{1\ max\ da\ tabela}}{kW_{efectivo\ da\ aplicação}}$$

A escolha do redutor será aceita quando se encontrar uma motorização compatível com as predisposições PAM admitidas, não inferior à requerida pela aplicação e dotada de um fator de serviço real maior ou igual ao efetivo da aplicação.
Só assim é que se terá verdadeiramente a certeza que o motorredutor selecionado é aquele justo.

Quando a velocidade n_1 for diferente da que aparece no catálogo, a consulta das tabelas torna-se mais complexa e requer interpolações.
Por simplicidade, as interpolações podem ser lineares ou substituídas pelo raciocínio simplificativo a seguir exposto.
Em primeiro lugar, será necessário calcular a razão de redução como:

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

A seguir, consultando a tabela dos redutores e não a dos motorredutores, na linha reservada à razão de redução selecionada, será possível ler os torques máximos admitidos M_2 às velocidades de 2800, 1400, 900 e 500 rotações/min.

FR

Obtenir la valeur $M_{2\ max}$ admise comme il suit :

- nous demander si n_1 > 2800 tours/min
- choisir $M_{2\ max}$ relatif à n_1 = 2800 tours/min si n_1 > 1400 tours/min mais < 2800 tours/min
- choisir $M_{2\ max}$ relatif à n_1 = 1400 tours/min si n_1 > 900 tours/min mais < 1400 tours/min
- choisir $M_{2\ max}$ relatif à n_1 = 900 tours/min si n_1 > 500 tours/min mais < 900 tours/min
- choisir $M_{2\ max}$ relatif à n_1 = 500 tours/min si n_1 < 500 tours/min

Comparer M_2 effectif de l'application à $M_{2\ max}$ choisi ci-dessus, s'assurant que le rapport entre la valeur $M_{2\ max}$ sélectionnée et la valeur M_2 effective soit égal ou supérieur au facteur de service effectif de l'application $sf_{appl.}$
Si ces conditions sont remplies, on pourrait avoir la dimension appropriée du motoréducteur.
À ce point, calculer la puissance minimale nécessaire selon la formule habituelle :

$$kW_1 = \frac{M_{2\ \text{effectif de l'application}} \cdot n_2}{9550 \cdot RD}$$

S'assurer ensuite que les dimensions du moteur soient compatibles avec l'une des accouplements PAM prévues par le motoréducteur.

Il est fortement déconseillé d'utiliser les réducteurs en conditions d'application dans lesquelles le facteur de service est inférieure à la valeur $sf_{réducteur}$ = 1.
Sous certaines conditions, en cas d'applications extrêmement légères, avec un maximum de 2 heures d'utilisation par jour, sans démarrages et sans freinage, et en l'absence de charges de choc, la valeur pourra exceptionnellement être baissée à $sf_{réducteur}$ = 0,7, mais jamais au dessous de cette valeur.
En cas des réducteurs à vis sans fin combinés, pour lesquels le facteur de service est critique, il est conseillé de sélectionner les réducteurs de façon à ne jamais dépasser la valeur $M_{2\ max}$ (sauf dans des cas particuliers avec $sf_{réducteur}$ = 0,7).

ES

Calcular $M_{2\ max}$ admitido del modo siguiente:

- consultarnos si n_1 >2800 rev/min
- seleccionar $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 2800 rev/min si n_1 >1400 rev/min pero < 2800 rev/min
- seleccionar $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 1400 rev/min si n_1 > 900 rev/min pero < 1400 rev/min
- seleccionar $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 900 rev/min si n_1 > 500 rev/min pero < 900 rev/min
- seleccionar $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 500 rev/min si n_1 < 500 rev/min

Comparar M_2 efectivo de la aplicación con $M_{2\ máx}$ seleccionado más arriba, asegurando que la relación entre $M_{2\ máx}$ seleccionada y M_2 efectivo sea igual o superior al factor de servicio efectivo de la aplicación sf_{apl}.
En estas condiciones puede que se haya encontrado el tamaño adecuado del motorreductor.
En ese caso, calcular la potencia mínima necesaria con la fórmula habitual:

$$kW_1 = \frac{M_{2\ \text{effectif de l'application}} \cdot n_2}{9550 \cdot RD}$$

Asegurare de que las dimensiones del motor sean compatibles con una de las conexiones PAM previstas por el motorreductor.

Se desaconseja encarecidamente la utilización de reductores en condiciones operativas en las que el factor de servicio se encuentre por debajo del valor $sf_{reductor}$ = 1.
En condiciones particulares, cuando se trate de aplicaciones extremadamente liberas, con un máximo de 2 horas de uso al día, sin arranques ni frenadas y en ausencia de cargas de impacto, se podrá descender excepcionalmente hasta un $sf_{reductor}$ = 0,7, pero nunca por debajo de este valor bajo ningún concepto.
En el caso de reductores combinados de tornillo sinfín, en los que el factor de servicio suele ser crucial, se aconseja seleccionar los reductores de modo que nunca se supere el valor de $M_{2\ máx}$ (excepto en los casos particulares citados en referencia a un $sf_{reductor}$ = 0,7).

PT

Calcular $M_{2\ max}$ admitido da seguinte maneira:

- contacte-nos se n_1 > 2800 rotações/min
- escolha $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 2800 rotações/min se n_1 >1400 rotações/min mas < 2800 rotações/min
- escolha $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 1400 rotações/min se n_1 >900 rotações/min mas < 1400 rotações/min
- escolha $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 900 rotações/min se n_1 > 500 rotações/min mas < 900 rotações/min
- escolha $M_{2\ max}$ relativo a n_1 = 500 rotações/min se n_1 < 500 rotações/min

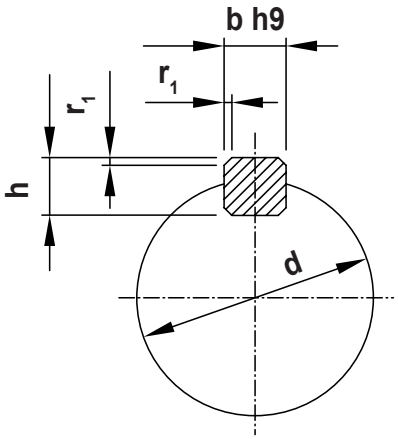
Comparar M_2 efetivo da aplicação com $M_{2\ max}$ acima escolhido, verificando que a razão entre $M_{2\ max}$ selecionada e M_2 efetiva seja igual ou superior ao fator de serviço efetivo da aplicação sf_{apl}.
Estando assim as coisas, podemos estar na presença da dimensão justa do motorredutor.
A este ponto, calcular a potência mínima necessária com a fórmula do costume:

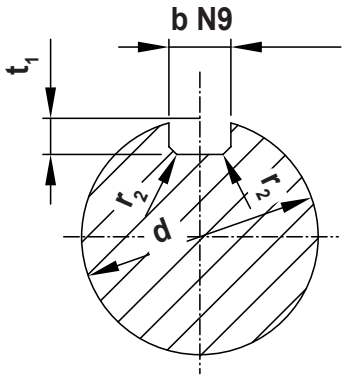
$$kW_1 = \frac{M_{2\ \text{efectivo da aplicação}} \cdot n_2}{9550 \cdot RD}$$

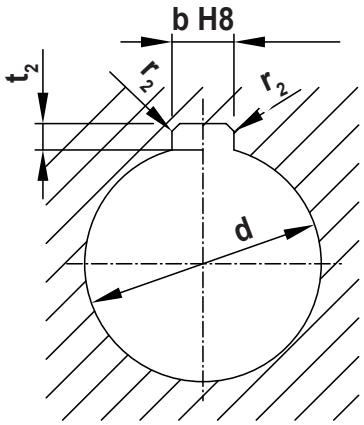
Certificar-se depois que as dimensões do motor sejam compatíveis com uma das acoplagens PAM previstas pelo motorredutor.

Aconselhamos vivamente a utilizar redutores em condições aplicativas onde o fator de serviço desça abaixo do valor $sf_{redutor}$ = 1.
Em condições particulares, no caso de aplicações extremamente ligeiras, com no máximo 2 horas de utilização por dia, sem arranques e sem paradas e na ausência de cargas dinâmicas, será possível descer excepcionalmente até $sf_{redutor}$ = 0,7, mas nunca abaixo deste valor por nenhuma razão.
No caso de redutores combinados de parafuso sem fim, onde muitas vezes o fator de serviço é crítico, aconselhamos a selecionar os redutores de modo a não ultrapassar jamais o valor do $M_{2\ max}$ (salvo os casos particulares mencionados relativamente a $sf_{redutor}$ = 0,7).

LINGUETTE (IT)	KEYS (EN)	PAßFEDERN (DE)
LANGUETTES (FR)	LENGÜETAS (ES)	CHAVETAS (PT)







d	DIN 6885				
	b x h	t_1	t_2	r_1	r_2
6 ÷ 8	2 x 2	1,2 $^{+0,1}$	1 $^{+0,1}$	0,2	0,2
8 ÷ 10	3 x 3	1,8 $^{+0,1}$	1,4 $^{+0,1}$	0,2	0,2
10 ÷ 12	4 x 4	2,5 $^{+0,1}$	1,8 $^{+0,1}$	0,2	0,2
12 ÷ 17	5 x 5	3,0 $^{+0,1}$	2,3 $^{+0,1}$	0,3	0,2
17 ÷ 22	6 x 6	3,5 $^{+0,1}$	2,8 $^{+0,1}$	0,3	0,2
22 ÷ 30	8 x 7	4,0 $^{+0,2}$	3,3 $^{+0,2}$	0,5	0,2
30 ÷ 38	10 x 8	5,0 $^{+0,2}$	3,3 $^{+0,2}$	0,5	0,3
38 ÷ 44	12 x 8	5,0 $^{+0,2}$	3,3 $^{+0,2}$	0,5	0,3
44 ÷ 50	14 x 9	5,5 $^{+0,2}$	3,8 $^{+0,2}$	0,5	0,3
50 ÷ 58	16 x 10	6,0 $^{+0,2}$	4,3 $^{+0,2}$	0,5	0,3
58 ÷ 65	18 x 11	7,0 $^{+0,2}$	4,4 $^{+0,2}$	0,5	0,3
65 ÷ 75	20 x 12	7,5 $^{+0,2}$	4,9 $^{+0,2}$	0,7	0,5
75 ÷ 85	22 x 14	9,0 $^{+0,2}$	5,4 $^{+0,2}$	0,7	0,5
85 ÷ 95	25 x 14	9,0$^{+0,2}$	5,4 $^{+0,2}$	0,7	0,5
95 ÷110	28 x 16	10,0 $^{+0,2}$	6,4 $^{+0,2}$	0,7	0,5
110 ÷ 130	32 x 18	11,0 $^{+0,3}$	7,4 $^{+0,3}$	1,1	0,8
130 ÷ 150	36 x 20	12,0 $^{+0,3}$	8,4 $^{+0,3}$	1,1	0,8
150 ÷ 170	40 x 22	13,0 $^{+0,3}$	9,4 $^{+0,3}$	1,1	0,8
170 ÷ 200	45 x 25	15,0 $^{+0,3}$	10,4 $^{+0,3}$	1,1	0,8
200 ÷ 230	50 x 28	17,0 $^{+0,3}$	11,4 $^{+0,3}$	1,1	0,8
230 ÷ 260	56 x 32	20,0 $^{+0,3}$	12,4 $^{+0,3}$	1,8	1,4
260 ÷ 290	63 x 32	20,0 $^{+0,3}$	12,4 $^{+0,3}$	1,8	1,4

R



SOCIETÀ ITALIANA TRASMISSIONI INDUSTRIALI
®

INDICE (IT)

CARATTERISTICHE GENERALI ...3
DESIGNAZIONE 3
LUBRIFICAZIONE 3
PRESTAZIONI E PESO ORDINATI PER GRANDEZZA 4
VERSIONI DISPONIBILI....4
DIMENSIONI....5
CARICO RADIALE ED ASSIALE ESTERNO AMMISSIBILE 7

PARTI DI RICAMBIO 8

INDEX (EN)

GENERAL FEATURES 3
CONFIGURATION 3
LUBRICATION 3
PERFORMANCE AND WEIGHT IN ORDER OF MAGNITUDE....4
AVAILABLE VERSIONS....4
OVERALL DIMENSIONS....5
MAX. ALLOWABLE EXTERNAL RADIAL AND AXIAL LOAD 7

SPARE PARTS....8

INHALT (DE)

ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN.. 3
TYPENBEZEICHNUNGEN 3
SCHMIERUNG 3
LEISTUNGEN UND GEWICHT IN DER GRÖSSENORDNUNG....4
VERFUEGBARE AUSFUEHRUNGEN....4
ABMESSUNGEN 5
ZULÄSSIGE EXTERNE RADIALE UND AXIALE BELASTUNG 7

ERSATZTEILE 8

INDEX (FR)

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES....3
DÉSIGNATION....3
LUBRIFICATION 3
PERFORMANCES ET POIDS RÉPARTIES PAR TAILLE 4
VERSIONS DISPONIBLES....4
DIMENSIONS 5
CHARGE RADIALE ET AXIALE EXTERNE ADMISSIBLE....7

PIÈCES DE RECHANGE....8

ÍNDICE (ES)

CARACTERÍSTICAS GENERALES..3
DENOMINACION....3
LUBRICACION....3
PRESTACIONES Y PESO ORDENADAS POR TAMAÑO 4
VERSIONES DISPONIBLES 4
DIMENSIONES 5
CARGA RADIAL Y AXIAL EXTERNA ADMISIBLE 7

PIEZAS DE REPUESTO....8

ÍNDICE (PT)

CARACTERÍSTICAS GERAIS....3
DESIGNAÇÃO 3
LUBRIFICAÇÃO....3
PRESTAÇÕES E PESO ORDENADAS POR TAMANHO....4
VERSÕES DISPONÍVEIS....4
DIMENSÕES....5
CARGA RADIAL E AXIAL EXTERIOR ADMISSÍVEL....7

PEÇAS DE REPOSIÇÃO....8

CARATTERISTICHE GENERALI (IT)

GENERAL FEATURES (EN)

ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN (DE)

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES (FR)

CARACTERÍSTICAS GENERALES (ES)

CARACTERÍSTICAS GERAIS (PT)

DESIGNAZIONE (IT)

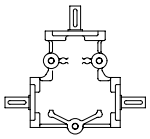
CONFIGURATION (EN)

TYPENBEZEICHNUNGEN (DE)

DÉSIGNATION (FR)

DENOMINACION (ES)

DESIGNAÇÃO (PT)

Tipo Type Typ Type Tipo Tipo	Grandezza Size Baugröße Taille Tamaño Tamanho		Esecuzione Layout Ausführung Exécution Ejecución Execução
		i	
R	14	1	1C
	9	1	1C
 R	14	2	2A
	19	3	3C
	24		

LUBRIFICAZIONE (IT)

I rinvii ad angolo serie R vengono forniti lubrificati a vita con olio sintetico; pertanto non è richiesta manutenzione e possono operare in tutte le posizioni di montaggio.

LUBRICATION (EN)

The R series of right-angle helical gearboxes are supplied with synthetic oil sealed-for-life, no maintenance is therefore required. The drive can run in all the mounting positions.

SCHMIERUNG (DE)

Die Winkelgetriebe der Serie R werden mit synthetischem Öl für Lebensdauerschmierung geliefert, sind somit wartungsfrei und können in jeder beliebigen Einbaulage montiert werden.

LUBRIFICATION (FR)

Les renvois d'angle série R sont fournis lubrifiés à vie par huile synthétique ; l'entretien n'est donc pas requis et ils peuvent œuvrer dans toutes les positions de montage.

LUBRICACION (ES)

Las transmisiones angulares de la serie R se suministran lubricadas de por vida con aceite sintético. Por ello, no requieren mantenimiento y pueden funcionar en todas las posiciones de montaje.

LUBRIFICAÇÃO (PT)

Os redutores angulares série R são fornecidos com lubrificação permanente com óleo sintético; portanto, não é necessária nenhuma manutenção e podem trabalhar em todas as posições de montagem.

PRESTAZIONI E PESO ORDINATI PER GRANDEZZA (IT)

PERFORMANCE AND WEIGHT IN ORDER OF MAGNITUDE (EN)

LEISTUNGEN UND GEWICHT IN DER GRÖSSENORDNUNG (DE)

PERFORMANCES ET POIDS RÉPARTIES PAR TAILLE (FR)

PRESTACIONES Y PESO ORDENADAS POR TAMAÑO (ES)

PRESTAÇÕES E PESO ORDENADAS POR TAMANHO (PT)

R 9 — = 0.55 kg

Albero lento / Output shaft / Abtriebswelle
Arbre petite vitesse / Eje lento / Eixo lento

D = 9 mm

i	n_1	n_2	M_2	kW_1	HP_1	RD
1	2800	2800	3	0,82	1,1	0,97
2		1400	2	0,27	0,4	0,97
1	1400	1400	3	0,45	0,62	0,97
2		700	2	0,15	0,21	0,97
1	900	900	3	0,32	0,44	0,97
2		450	2	0,11	0,15	0,97

R 14 — = 1.83 kg

Albero lento / Output shaft / Abtriebswelle
Arbre petite vitesse / Eje lento / Eixo lento

D = 14 mm

i	n_1	n_2	M_2	kW_1	HP_1	RD
1	2800	2800	9	2,7	3,7	0,97
2		1400	9	1,4	1,8	0,97
3		933	6	0,63	0,86	0,97
1	1400	1400	10	1,5	2,1	0,97
2		700	10	0,76	1	0,97
3		467	7	0,35	0,48	0,97
1	900	900	11	1,1	1,5	0,97
2		450	11	0,53	0,73	0,97
3		300	8	0,25	0,34	0,97

R 19 — = 4.7 kg

Albero lento / Output shaft / Abtriebswelle
Arbre petite vitesse / Eje lento / Eixo lento

D = 19 mm

i	n_1	n_2	M_2	kW_1	HP_1	RD
1	2800	2800	26	7,9	10,7	0,97
2		1400	29	4,4	5,9	0,97
3		933	18	1,8	2,5	0,97
1	1400	1400	29	4,4	6	0,97
2		700	32	2,4	3,3	0,97
3		467	20	1	1,4	0,97
1	900	900	32	3,1	4,2	0,97
2		450	35	1,7	2,3	0,97
3		300	22	0,71	1	0,97

R 24 — = 5.00 kg

Albero lento / Output shaft / Abtriebswelle
Arbre petite vitesse / Eje lento / Eixo lento

D = 24 mm

i	n_1	n_2	M_2	kW_1	HP_1	RD
1	2800	2800	26	7,9	10,7	0,97
2		1400	29	4,4	5,9	0,97
3		933	18	1,8	2,5	0,97
1	1400	1400	29	4,4	6	0,97
2		700	32	2,4	3,3	0,97
3		467	20	1	1,4	0,97
1	900	900	32	3,1	4,2	0,97
2		450	35	1,7	2,3	0,97
3		300	22	0,71	1	0,97

VERSIONI DISPONIBILI (IT)

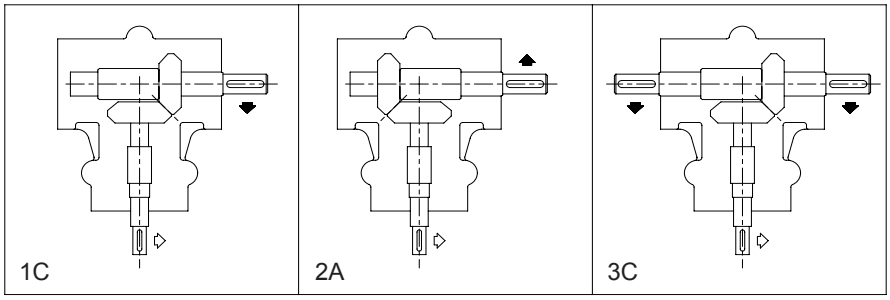
AVAILABLE VERSIONS (EN)

VERFUEGBARE AUSFUEHRUNGEN (DE)

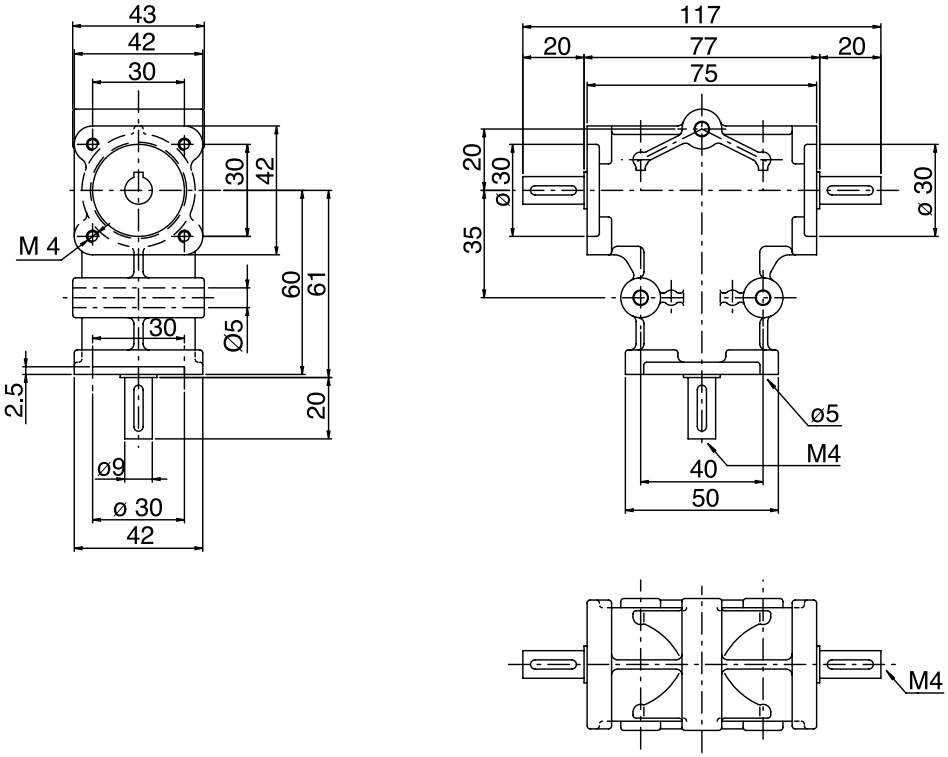
VERSIONS DISPONIBLES (FR)

VERSIONES DISPONIBLES (ES)

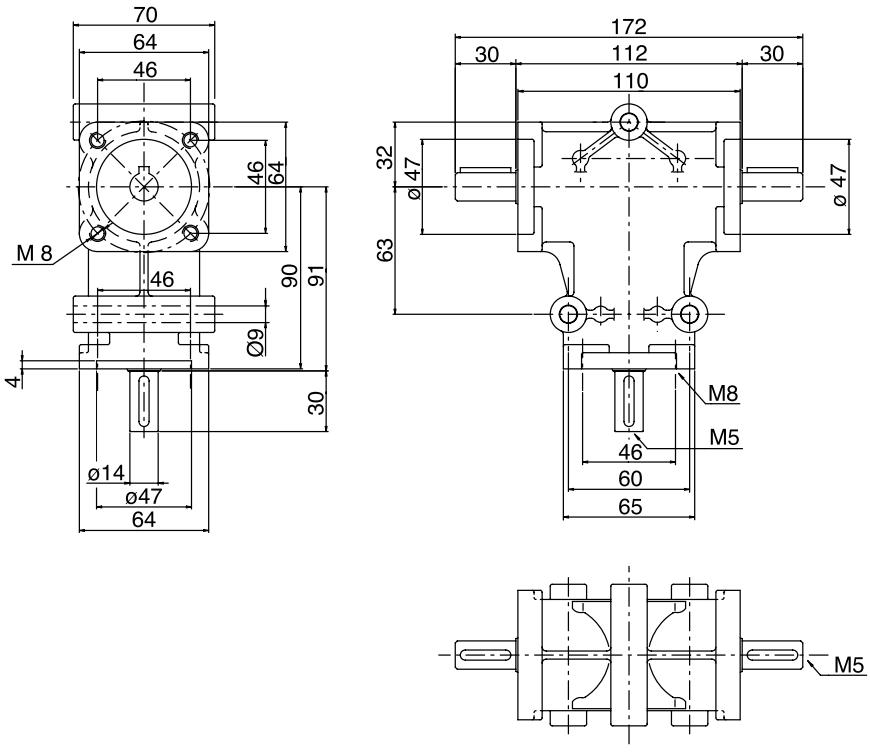
VERSÕES DISPONÍVEIS (PT)



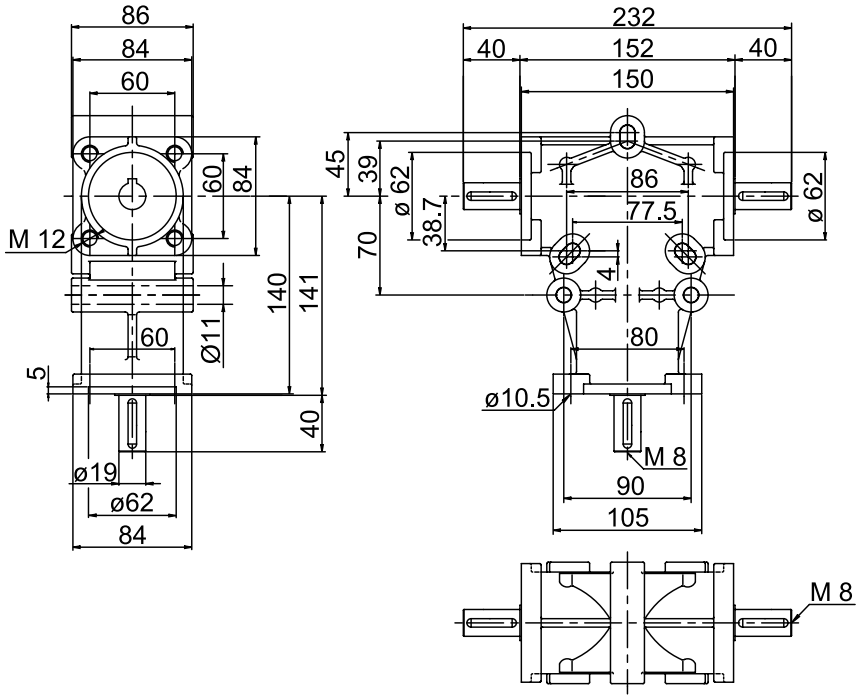
R9


43
42
30
30
42
M 4
60
61
30
Ø5
2.5
20
ø9
ø 30
42
117
20
77
20
75
20
ø 30
ø 30
35
ø5
M4
40
50
M4

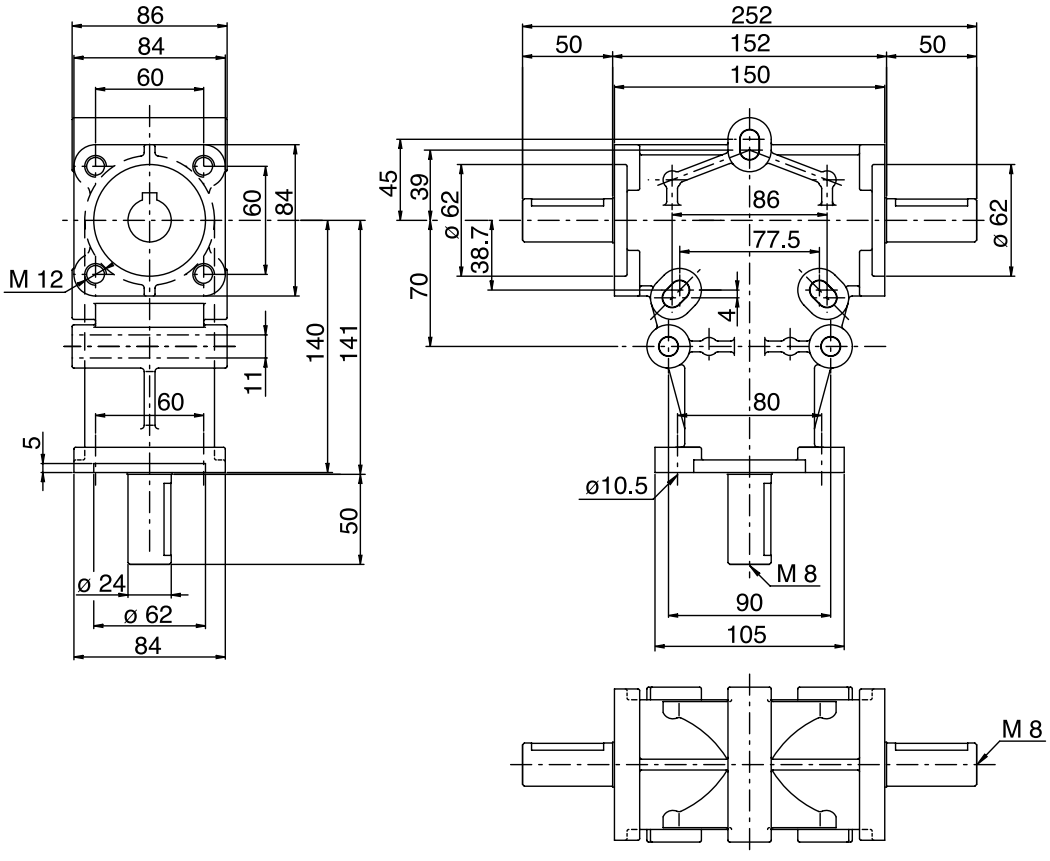
R14


70
64
46
46
64
M 8
46
90
91
Ø9
4
30
ø14
ø47
64
172
30
112
30
110
32
ø 47
ø 47
63
M8
M5
46
60
65
M5

R19


86
84
60
60
84
M 12
140
141
60
Ø11
5
40
ø19
ø62
84
232
40
152
40
150
45
39
ø 62
38.7
86
77.5
ø 62
70
4
80
ø10.5
M 8
90
105
M 8

R24


86
84
60
60
84
M 12
140
141
11
60
5
50
ø 24
ø 62
84
252
50
152
50
150
45
39
ø 62
38.7
86
77.5
ø 62
70
4
80
ø10.5
M 8
90
105
M 8

CARICO RADIALE ED ASSIALE ESTERNO AMMISSIBILE (IT)

I carichi radiali ammissibili sono indicati nella tabella sottostante e si intendono applicati alla mezzeria della sporgenza dell'albero, nel caso di applicazione con fattore di servizio sf = 1.

Per i rapporti di riduzione diversi da quelli indicati nella tabella, i valori dei carichi ammissibili si possono ricavare per interpolazione.

MAX. ALLOWABLE EXTERNAL RADIAL AND AXIAL LOAD (EN)

The allowable radial loads are indicated in the chart below and they are meant to be applied to the center line of the shaft projection, in case the application is relative to a service factor sf = 1

For ratios that differ from those indicated in the chart, the allowable loads can be determined by interpolation.

ZULÄSSIGE EXTERNE RADIALE UND AXIALE BELASTUNG (DE)

Die zulässigen, radialen Belastungen sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben und werden auf der Mittelinie der Welle bei Anwendungen mit Betriebsfaktor sf=1 aufgebracht.

Für Übersetzungen, die von den in der Tabelle angegebenen Werten abweichen, können die zulässigen Belastungswerte durch Interpolation erhalten werden.

CHARGE RADIALE ET AXIALE EXTERNE ADMISSIBLE (FR)

Les charges radiales externes admissibles sont indiquées dans le tableau ci-dessous et s'entendent appliquées sur la médiane du bout de l'arbre, en cas d'application avec un facteur de service sf = 1.

Pour des rapports de réduction différents de ceux qui sont indiqués dans le tableau, les valeurs des charges admissibles peuvent être obtenues par interpolation.

CARGA RADIAL Y AXIAL EXTERNA ADMISIBLE (ES)

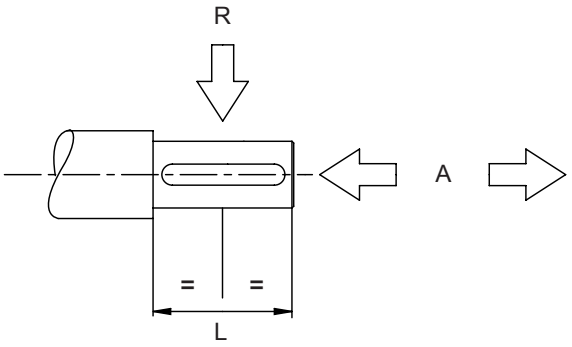
En la siguiente tabla se recogen las cargas radiales admisibles, considerando su aplicación en la línea central del saliente del eje, en el caso de aplicación con factor de servicio sf = 1.

Para relaciones de reducción distintas de las indicadas en la tabla, los valores de carga admisible pueden obtenerse por interpolación.

CARGA RADIAL E AXIAL EXTERIOR ADMISSÍVEL (PT)

As cargas radiais admissíveis estão indicadas na seguinte tabela e entendem-se aplicadas no centro do veio do eixo, no caso de aplicação com factor de serviço sf = 1.

Para as razões de desmultiplicação diferentes das indicadas na tabela, os valores das cargas admissíveis podem ser calculados por interpolação.



n_1	R9		R14		R19		R24	
	A	R	A	R	A	R	A	R
Albero entrata / Input shaft / Antriebswelle/ Arbre entrée / Eje entrada / Eixo entrada								
1400	20	80	75	300	150	600	150	600
Albero uscita / Output shaft / Abtriebswelle / Arbre sortie / Eje salida / Eixo saída								
1400	50	200	115	460	190	750	190	750
700	60	250	150	600	250	1000	250	1000
500	70	285	175	660	230	1120	230	1120
280	90	350	200	750	280	1250	280	1250
140	100	390	250	950	350	1850	350	1850

Le forze sono espresse in Newton.

Force expressed in Newton.

In Newton ausgedrückte Kraftwerte.

Les forces sont exprimées en Newton.

Las fuerzas se expresan en Newton.

As forças estão expressas em Newton.

PARTI DI RICAMBIO (IT)

Per consultare il catalogo ricambi rivolgersi all'Assistenza Tecnica della SITI S.p.A. e richiedere la documentazione cartacea o il CD-ROM interattivo (quando disponibile).

SPARE PARTS (EN)

To check the spare parts catalogue, contact the SITI S.p.A. Technical Service Department and require a hard copy of the documentation or the interactive CD-ROM (when available).

ERSATZTEILE (DE)

Für den Ersatzteilkatalog wenden Sie sich bitte an unsere technische Abteilung; auf dieser Weise erhalten Sie die Papierunterlagen oder die interaktive CD-ROM (falls verfügbar).

PIÈCES DE RECHANGE (FR)

Pour consulter le catalogue pièces de rechange, veuillez vous adresser à l'Assistance Technique de SITI S.p.A. et demander la documentation sur papier ou le CD-ROM interactif (si disponible).

PIEZAS DE REPUESTO (ES)

Para consultar el catálogo de recambios diríjase a la Oficina de asistencia técnica de SITI S.p.A. y solicite la documentación en papel o el CD-ROM interactivo (cuando esté disponible).

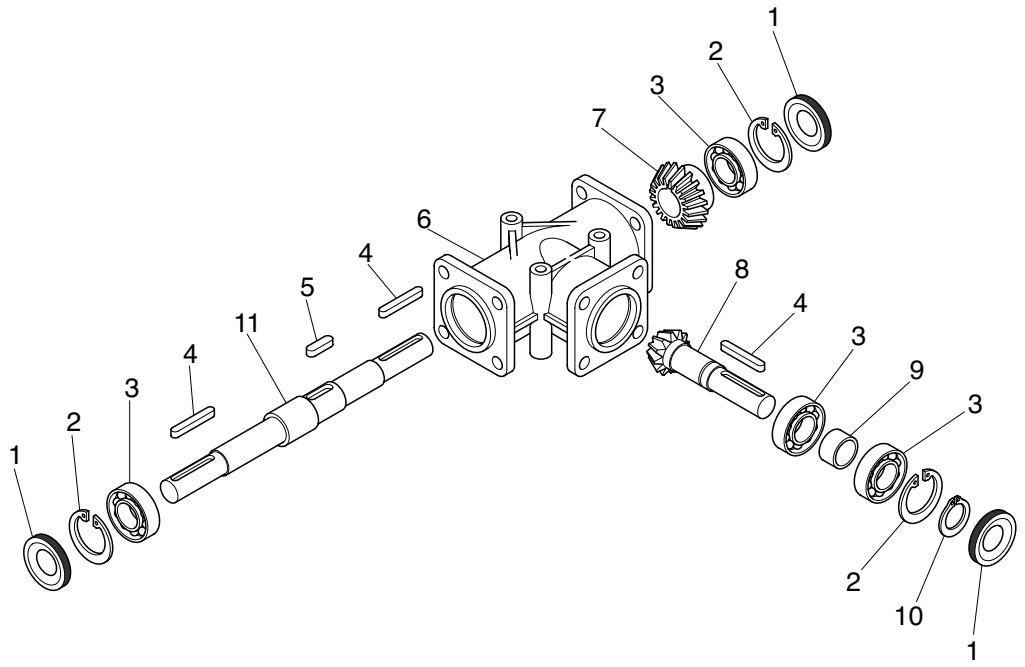
PEÇAS DE REPOSIÇÃO (PT)

Para consultar o catálogo das peças de reposição entre em contato com a Assistência Técnica da SITI S.p.A. e solicite a documentação em catálogo ou CD-ROM interativo (quando disponível).

SITI

RINVII ANGOLARI - RIGHT ANGLE GEARBOXES - WINKELGETRIEBE - ENGRENAGES À RENVOIS À ANGLE - TRANSMISIONES ANGULARES - CAIXAS DE TRANSMISSÕES ANGULARES

R



	Cuscinetto / Bearing / Lager Roulement / Cojinete / Rolamento	Anello di tenuta / Shaft seal / Wellendichtung Joint d'étanchéité / Anillo de retención / Retentor
	3	**5**
R 9	**16101** 12/30/8	12/30/7
R 14	**6303** 17/47/14	17/47/7
R 19	**6305** 26/62/17	25/62/10
R 24	**6305** 25/62/17	25/62/10

NOTE	NOTES	ANMERKUNG
NOTES	NOTAS	NOTAS

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

1) GARANZIA
a) La ns. garanzia ha la durata di anni uno dalla data di fatturazione del prodotto. Essa è limitata esclusivamente alla riparazione o alla sostituzione gratuita dei pezzi da noi riconosciuti come difettosi; le verifiche per il riconoscimento della garanzia saranno sempre eseguite presso lo stabilimento del Venditore o sue filiali. Il reclamo non potrà mai dar luogo all'annullamento od alla riduzione delle ordinazioni o alla sospensione dei pagamenti da parte del committente né tanto meno alla corresponsione di indennizzi di sorta da parte ns.
La ns. garanzia decade se i pezzi resi come difettosi sono stati comunque manomessi o riparati senza nostra autorizzazione scritta; decade inoltre nel caso in cui il compratore venga meno ad uno dei qualsiasi obblighi contrattuali, in particolare con riguardo alle condizioni di pagamento;
b) La ns. garanzia non copre danni o difetti dovuti ad agenti esterni, deficienza di manutenzione, sovraccarico, lubrificante inadatto, scelta inesatta del tipo, errore di montaggio, causati da componenti esterni e componenti soggetti ad usura o deterioramento e danni derivati in seguito a trasporto da parte del committente o trasportatore designato, essendo la spedizione sempre a spese e rischio del committente;
c) Le spese (come per esempio lo smontaggio, la manodopera, il rimontaggio, il trasporto, il vitto e l'alloggio) per intervento esterno di personale del Venditore, anche a garanzia riconosciuta, sono sempre a carico del Committente. Restano a carico del Venditore esclusivamente i componenti riconosciuti in garanzia e ed il tempo necessario alla sostituzione degli stessi;
d) Ogni sorta di indennizzo è escluso, né potranno essere reclamati danni diretti ed indiretti (anche in confronto di terzi);
e) Richieste di riparazioni in garanzia e/o fuori garanzia dovranno essere comunicate per iscritto tramite apposito modulo SITI per accettazione riparazione.
Il materiale da riparare o in garanzia o comunque soggetto ad anomalie, sarà da noi ritirato solo se ci perverrà in porto franco a seguito di ns. autorizzazione scritta, e sarà reso in porto assegnato.

2) TRASPORTO - Ad ogni effetto, anche di legge, la merce si ritiene accettata dal cliente all'uscita dalla ns. sede o magazzini. Il trasporto della merce si intende sempre per conto, rischio e pericolo dell'acquirente anche se la merce è venduta franco destino.

3) CONSEGNE - Il mancato o ritardato pagamento ci riconosce la facoltà di sospendere od annullare qualsiasi altra consegna. Ci riserviamo inoltre la facoltà, senza dover sottostare ad alcun addebito, di non consegnare residui di ordine pari od inferiori al 15% dell'ordine stesso. La ns. società non sarà ritenuta responsabile in alcun modo in caso di danni diretti o indiretti derivati da ritardi di consegna.

4) RESI - Non si accettano resi di merce se non precedentemente autorizzati per iscritto dalla ns. Società.

5) PREZZI - La ns. società si riserva di modificare in qualsiasi momento la proprie quotazioni (anche se confermate) se ciò si rendesse necessario in conseguenza a mutevoli condizioni di mercato o produzione. Il listino prezzi si riferisce a merce franco ns. stabilimento, escluso imballaggio ed ogni eventuale altra spesa.

6) RECLAMI - Eventuali contestazioni sul prodotto fornito o ammanchi dovranno essere comunicate per iscritto entro e non oltre i 15 gg dal ricevimento della merce. E' convenuto espressamente che eventuali reclami o contestazioni da farsi, a pena di nullità, sempre in forma scritta ed entro i termini di legge non danno comunque diritto all'acquirente di sospendere o ritardare i pagamenti. Se entro 8 gg. dal ricevimento del presente documento non ci perverrà alcuna contestazione, lo stesso si intenderà accettato in tutte le sue parti.

7) INTERESSI - Resta espressamente convenuto che gli interessi verranno fissati ed accettati, in ogni sede di ritardato pagamento, secondo il D.LGS N. 231/2002.

8) RISERVA DI PROPRIETA' - La merce viene venduta con riserva di proprietà finchè non sarà effettuato il pagamento dell'intero prezzo, di eventuali interessi e accessori. Il rilascio di cambiali o altri titoli ed eventuali loro rinnovi, anche parziali, non potranno considerarsi quale novazione né quale pagamento definitivo del prezzo, se non a buon fine delle stesse, né potranno comunque pregiudicare la riserva di proprietà.

9) LISTINO - Il listino attualmente in vigore annulla e sostituisce tutti i precedenti.

10) FORO COMPETENTE - Si accetta espressamente che qualsiasi controversia, comunque nascente o discendente dalla vendita deve essere rimessa, anche in via derogativa, al giudizio dell'Autorità Giudiziaria di Bologna, quale unico Foro competente.

TERMS AND CONDITIONS OF SALES

1) WARRANTY
a) Our warranty expires after one year from invoice date of the product. Our warranty only covers the replacement or free-of-charge repair of the defective units or parts of them, provided that said faults or defects have been ascribed by us to manufacturing processes. Defective material previously supplied may not lead either to cancellation or reduction of outstanding orders, or to suspension of payments. We will not be responsible for the payment of any charges related to goods to be replaced or repaired under warranty. Our warranty becomes null and void if units result altered or repaired by the user without our written authorization, as well as in the case of non-performance of even just one of the contractual obligations assumed, specifically with regards to the conditions of payment;
b) Our warranty does not cover defects or faults which are to be attributed to external factors, insufficient maintenance, overloads, inadequate or ineffective lubrication, incorrect or improper choice of the items, assembly errors, deriving from external components and parts subject to fast wear or deterioration, as well as shipping damages occurred during shipment, since deliveries are always at risk and expense of the customer, even when the agreed shipment condition is free final destination or the transport is carried out on our own account;
c) Expenses relating to operations (such as, e.g., labour, dismantling, reassembly, transport, board and lodging) by the seller's personnel to outside locations are to the account of the customer, even in case repair under warranty has been acknowledged. The seller will be accountable only for the costs of replaced parts and the time needed to replace them;
d) Any other kind of damage compensation is excluded under this warranty agreement, neither can damages of any kind, be claimed direct or indirect (including by third parties);
e) Requests for repair under and/or not under warranty must be submitted in writing through the official SITI Claim Report for repair acceptance. Return of material to be repaired, in warranty or not, or not conform of any kind, will only be accepted if both back and forth transport charges are covered by the customer.

2) SHIPMENT - Material is considered accepted by the customer once it leaves our warehouse. Shipment of goods is considered at buyer's risk even if shipment is effected free domicile at customer or through the shipper's means of transport or forwarding agents appointed by the shipper.

3) DELIVERIES - A missing or delayed payment may suspend or cancel any residual order. We have the faculty at no charge, to arrange partial shipments and to cancel a residual order, the amount of which is equal or less than 15% of whole order amount. The seller shall under no circumstances be held responsible for any direct or indirect damage to the customer on account of late delivery.

4) RETURNS - Return goods will be accepted only if previously authorized in writing by the seller.

5) PRICES - Our company reserve the right to modify their own quotations (even if confirmed) in case necessary due to unsteady market and production conditions. The price list refers to ex-works prices, neither including packing nor any other additional costs.

6) COMPLAINTS - Complaints for defective material or shortage of goods must be effected in writing and within the legal terms (15 days upon receipt of the goods) or they will be considered null. In case of complaints, the buyer is not anyhow entitled to stop or delay payments.
Any claim concerning the present document should be notified within 8 days from its receipt, otherwise it will be considered accepted in all its parts.

7) INTERESTS - It is understood that interests have to be agreed and accepted in case of late payments, according to legal decree D.LGS N. 231/2002.

8) CONDITIONAL SALE - We reserve the right of property on the goods sold until the whole payment has been effected together with the settlement of eventual interests and accessories. The grant of a bill or its eventual renewal cannot be considered as a definite payment of the price and will be subjected to final collection.

9) PRICE LIST - This current price list cancels and replaces all the previous ones.

10) LAW - All disputes which may arise in relation to the sale shall be governed by the Italian Law and the Law Court of Bologna shall have the sole jurisdiction.

ALLGEMEINE VERKAUFSBEDINGUNGEN

1) GARANTIEBEDINGUNGEN
a) Wir gewähren eine Garantie, die ein Jahr ab dem Rechnungsdatum des Produkts gültig ist.
Diese Garantie beschränkt sich ausschließlich auf die kostenlose Reparatur bzw. den kostenlosen Ersatz der von uns als defekt anerkannten Teile.
Bei Reklamation entsteht dem Käufer kein Recht auf Stornierung bzw. Reduzierung der Aufträge und ebenso kein Anspruch auf die irgendwelche Entschädigungen unsererseits. Die Rücknahme in Garantie des zu reparierenden bzw. defekten Materials erfolgt nur, wenn uns die Ware frachtfrei zurückgesandt wird. Der Kunde erhält das Material dann per Nachnahme zurück. Der Garantieanspruch verfällt, wenn die als defekt zurückgesandten Teile bei dem Käufer manipuliert oder repariert wurden. Unter Manipulation versteht man auch die Montage des Motors außerhalb unseres Werks;
b) Unsere Garantie bedeckt keine Schäden oder Defekte, die in Folge von äußeren Einflüssen, Wartungsmängeln, Überlastungen, ungeeigneten Schmierstoffen verursacht wurden;
c) Fehler wie eine falsche Wahl des Getriebetyps, Montagefehler und Transportschäden, die durch den Auftraggeber oder den von diesem beauftragten Transporteur verursacht werden, da der Versand stets auf Kosten und Gefahr des Auftraggebers erfolgt;
d) Alle andere mögliche Schadenentschadigungen werden nicht bei den anwesenden Garantiebedingungen berücksichtigt, und Beschädigungen von jeder Sorte können nicht direkt oder indirekt reklamiert werden, darin ein Dritte eingeschlossen;
e) Jede Reparatur Anfrage, unter Garantie oder außer Garantie, muß immer durch das dazu bestimmte SITI-Formular in einer schriftlichen Form gesandt werden.
Die Zurücksendung der Materialien, die repariert sein sollen, unter Garantie oder außer Garantie, kann nur akzeptiert werden, wenn alle Frachkosten von dem Kunden bezahlt werden.

2) TRANSPORT - Die Ware versteht sich in jeder Hinsicht - auch rechtsmäßig - bei Verlassen unseres Werks oder unserer Lager als vom Kunden angenommen (ausgeliefert). Der Transport der Ware steht zu Lasten und Gefahr des Käufers, auch bei Verkauf der Ware mit der Klausel "frei Bestimmungsort" und auch bei Auslieferung mit Transportmitteln und Transportführern des Verkäufers.

3) LIEFERUNGEN - Die unerfüllte oder verspätete Bezahlung be dem Kunden anerkennt uns die Erlaubnis, jede folgende Lieferung zu verschieben oder annullieren. Wir bewähren das Recht auf, ohne uns keine Belastung zu unterziehen, die restlichen Teile eines Auftrages nicht zu liefern, deren Betrag gleich oder kleiner als 15% des gesamten Auftrages darstellt. Unsere Firma ist nicht von allen Gesichtpunkten vorantwortlich für eventuelle Schäden der Kunde wegen der verspäteten Lieferung erleiden möchte.

4) RÜCKGABEN - Rückgaben von Materialien werden nur angenommen, wenn dafür eine schriftliche Genehmigung unserer Firma erteilt wurde.

5) PREISE - Unsere Firma behält sich das Recht vor, die Preise (auch wenn bestätigt) jederzeit zu ändern, wenn dies in Folge von Schwankungen der Markt- und Produktionslage erforderlich sein sollte. Die Preisliste bezieht sich auf Ware ab unser Werk exklusive Verpackung oder sonstige Kosten.

6) REKLAMATIONEN - Eventuelle Reklamationen oder Beanstandungen werden nur akzeptiert, wenn sie in schriftlicher Form und innerhalb der gesetzlich vorgesehenen Fristen erfolgen (innerhalb 15 Tage nach Erhalt der Ware). Der Käufer kann daraus nicht das Recht ableiten, die Zahlungen einzustellen oder zu verschieben. Anlastungen von Entschädigungen aufgrund von Personen- und Sachschäden oder Lieferverzögerungen werden nicht akzeptiert. Wenn innerhalb von 8 Tagen ab Erhalt unserer Auftragsbestätigung keine Reklamation eingeht, gilt die Lieferung in all ihren Teilen als angenommen.

7) ZINSEN - Es gilt als ausdrücklich vereinbart, dass die Zinsen laut der Rechtsverordnung D.LGS N. 231/2002 bei jedem Zahlungsverzug festgesetzt und akzeptiert werden.

8) EIGENTUMSVORBEHALT - Die Ware steht bis zur Zahlung des gesamten Kaufpreises nebst eventueller Zinsen und Nebenkosten unter Eigentumsvorbehalt. Die Ausstellung von Wechseln und eventuelle, auch teilweise Verlängerungen dürfen weder als Novation noch als endgültige Zahlung des Kaufpreises, außer bei effektiver Einlösung, angesehen werden, noch gilt dadurch der Eigentumsvorbehalt als beeinträchtigt.

9) PREISLISTE - Die derzeit gültige Preisliste annulliert und ersetzt alle vorhergehenden Preislisten

10) AUSTÄNDIGES GERICHTESHOF - Es ist inbegrifflich anerkannt, daß jede Rechtfrage, irgendwie verursacht oder vom dem Verkauf abhängig, jedenfalls, auch in abweichender Weise, von dem Gerichtgewalt von Bologna als einziges auständiges Gerichthof, erledigt sein muß.

CONDITIONS GENERALES DE VENTE

1) GARANTIE
a) La durée de notre garantie est de un an à partir de la date de facturation du produit. Elle se limite exclusivement à la réparation ou au remplacement gratuit des pièces reconnues défectueuses par nos soins et les contrôles pour établir la validité de la garantie seront toujours effectués chez l'établissement du Vendeur ou dans ses filiales. La réclamation ne pourra jamais donner lieu à l'annulation ou à la réduction des commandes de la part de l'acquéreur, et encore moins à des indemnisations de notre part.
Notre garantie est annulée si les pièces défectueuses retournées ont été modifiées ou réparées sans notre autorisation écrite ; La garantie est nulle si l'acheteur n'observe pas n'importe quelle obligation contractuelle, en particulier en ce qui concerne les modalités de paiement ;
b) La garantie ne couvre pas les dommages ou les défauts dus à des agents extérieurs, manque d'entretien, surcharge, lubrifiant inadapté, choix inexact du type de réducteur, erreur de montage et dommages causés par le transport de la part de l'acquéreur ou du transporteur désigné, du moment que l'expédition est toujours aux risques et périls du commettant.
c) Toutes les frais (par exemple de démontage, de main-d'œuvre, de remontage, de transport, de logement et de nourriture) nécessaires pour l'intervention externe du personnel du Vendeur, même si la marchandise est sous garantie, sont toujours à la charge de l'Acquéreur.
Sont à la charge du Vendeur exclusivement les frais des composants reconnus sous garantie et du temps nécessaire à les remplacer ;
d) Toute forme d'indemnisation est excluée ; on pourra pas réclamer des dommages directes ou indirectes (même à l'égard de tiers) ;
e) Les demandes de réparations sous et/ou hors de garantie doivent être soumises par écrit en utilisant le formulaire spécialement prévu par SITI pour l'acceptation de la réparation.
Nous retirerons le matériel à réparer sous garantie ou quand même sujet à des anomalies, uniquement s'il nous sera expédié en port franc après notre autorisation écrite et il sera retourné en port dû.

2) TRANSPORT - A tous les effets, y compris de loi, la marchandise est considérée comme acceptée par le client à la sortie de notre siège ou entrepôt. Le transport de la marchandise s'entend pour le compte, et aux risques et périls de l'acheteur, même lorsque la marchandise est vendue franco destination.

3) LIVRAISONS - Nous sommes autorisé à suspendre ou à annuler toute autre livraison en cas de non-paiement ou de paiement retardé. Nous nous réservons également le droit de ne pas livrer les restants de commande pour une valeur égale ou inférieure à 15% de la commande même, sans être soumis à aucun débit. Notre société ne sera pas tenu responsable en aucune façon en cas des dommages directs ou indirects en cas des retards dans la livraison.

4) RENDUS - Nous n'acceptons pas la marchandise rendue, sans l'autorisation écrite préalable de notre Société.

5) PRIX - Notre société se réserve le droit de modifier ses prix à tous moments (même s'ils ont été confirmés) en cas de nécessité suite à des conditions de marché ou de production changeantes. Le catalogue des prix se réfère à des marchandises franco notre usine, à l'exclusion de l'emballage et de tous autres frais éventuels.

6) RECLAMATIONS - Les éventuelles contestations concernant le produit fourni ou les manquants doivent être faites par écrit dans les 15 jours suivant la livraison de la marchandise.Il est expressément convenu que les éventuelles réclamations ou contestations doivent être faites par écrit, sous peine de nullité, dans les délais établis par la lois ; dans tous les cas, elles ne donnent pas le droit à l'acheteur de suspendre ou de retarder les paiements. Si, dans les 8 jours suivant la réception de ce document, aucune contestation ne nous parvient, celui-ci s'entend accepté dans sa totalité.

7) INTERETS - Il reste expressément convenu que les intérêts seront fixés et payés en cas de retard de paiement, selon les conditions du Décret-loi N. 231/2002.

8) RESERVE DE PROPRIETE - La marchandise est vendue avec réserve de propriété jusqu'à ce que le paiement total de la pièce, des éventuels intérêts et accessoires soit effectué. La délivrance de lettres de change et leur éventuel renouvellement, même partiel, ne seront pas considérés en tant que novation ni comme paiement définitif du prix, avant qu'elles soient arrivées à bonne fin, et, dans tous les cas, ne pourront diminuer la réserve de propriété.

9) CATALOGUE DES PRIX - Le catalogue des prix actuellement en vigueur annule et remplace tous les précédents.

10) TRIBUNAL COMPETENT - On accepte expressément que pour toute contestation pouvant survenir, en aval ou en amont du vendeur, même par derogation, attribution est faite aux Tribunaux de Bologne, reconnu seul Tribunal compétent.

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

1) GARANTÍA
a) La duración de nuestra garantía será de un año a partir de la fecha de facturación del producto. Dicha garantía está limitada exclusivamente a la reparación o sustitución gratuita de las piezas que reconozcamos como defectuosas. Las comprobaciones de aplicabilidad de la garantía se llevarán a cabo siempre en el establecimiento del Vendedor o sus filiales. La reclamación no dará lugar en ningún caso a la anulación o a la reducción de los pedidos, así como tampoco a la suspensión de los pagos por parte del Cliente, ni otorgará derecho a indemnizaciones de ningún tipo por nuestra parte.
Nuestra garantía no será aplicable si las piezas consideradas defectuosas se han manipulado o reparado sin nuestra autorización escrita. Tampoco será aplicable en caso de que el comprador no cumpla alguna de sus obligaciones contractuales, en particular las relativas a las condiciones de pago;
b) Nuestra garantía no cubre daños o defectos debidos a agentes externos, mantenimiento deficiente, sobrecarga, lubricante inadecuado, selección de tipo inexacta, fallos en el montaje, causados por componentes externos y componentes sujetos a desgaste o deterioro, y daños derivados del transporte por parte del Cliente o de la compañía de transporte escogida, corriendo el envío siempre por cuenta y riesgo del Cliente;
c) Los gastos (como, por ejemplo, el desmontaje, la mano de obra, el nuevo montaje, el transporte, las dietas y el alojamiento) en caso de intervención externa de personal del Vendedor, incluso aunque se reconozca la garantía, siempre correrán a cargo del Cliente.
El Vendedor correrá exclusivamente con los gastos de los componentes que se reconozcan en garantía y el tiempo necesario para su sustitución;
d) Se excluye cualquier tipo de indemnización, y no podrán reclamarse daños directos ni indirectos (ni siquiera en caso de comparación con terceros).
e) Las solicitudes de reparación en garantía y/o fuera de ella deberán comunicarse por escrito mediante el correspondiente formulario SITI para su aceptación para la reparación.
Solo recogeremos el material a reparar, en garantía o sujeto a anomalías, si se nos envía a un puerto franco tras nuestra autorización escrita, y se entregará en el puerto asignado.

2) TRANSPORTE - A todos los efectos, incluidos los legales, la mercancía se considerará aceptada por el Cliente desde la salida de nuestra sede o de nuestros almacenes. El transporte de la mercancía se considera siempre por cuenta y riesgo del adquiriente, incluso si la mercancía se vende franco domicilio.

3) ENTREGAS - El impago o retraso en el pago nos concede el derecho a suspender o anular cualquier otra entrega. Asimismo, nos reservamos el derecho, sin obligación de realizar débito alguno, a no entregar restos de pedidos iguales o inferiores al 15% del propio pedido. Nuestra empresa no se considerará responsable bajo ningún concepto por daños directos o indirectos derivados de retrasos en la entrega.

4) DEVOLUCIONES - No se aceptan devoluciones de mercancía a menos que nuestra Sociedad las haya autorizado previamente por escrito.

5) PRECIOS - Nuestra sociedad se reserva el derecho a modificar en cualquier momento nuestros presupuestos (aunque se hayan confirmado) si fuese necesario en caso de cambios en las condiciones del mercado o de la producción. El listado de precios hace referencia a la mercancía franco en nuestro establecimiento, excluido el embalaje y cualquier otro posible gasto.

6) RECLAMACIONES - Las posibles quejas acerca del producto suministrado o deficiencias del mismo deberán comunicarse por escrito en un plazo no superior a 15 días tras la recepción de la mercancía. Se acuerda expresamente que las posibles quejas o reclamaciones, presentadas siempre por escrito y de conformidad con los términos legales (de lo contrario se considerarán nulas), no confieren al adquiriente el derecho a suspender o retrasar sus pagos. Si en un plazo de 8 días tras la recepción del presente documento no recibimos notificación alguna, éste se considerará aceptado en todas sus partes.

7) INTERESES - Se acuerda expresamente que los intereses se fijarán y aceptarán, en caso de retraso en el pago, según el D. LGS N. 231/2002 (Decreto Ley italiano que regula los intereses).

8) RESERVA DE PROPIEDAD - Tras la venta de la mercancía, su propiedad queda reservada hasta que se efectúe el pago de su precio total, los posibles intereses y otros costes. La entrega de letras de cambio u otros títulos y sus posibles renovaciones, incluso parciales, no se considerarán novación ni pago definitivo del precio, hasta que lleguen a buen término, ni supondrán perjuicio alguno para la reserva de la propiedad.

9) LISTADO - El listado actualmente en vigor anula y sustituye a todos los anteriores.

10) FUERO COMPETENTE - Se acepta expresamente que cualquier controversia, dimanante o derivada de la venta, se someterá, incluso por vía derogativa, al juicio de la Autoridad Judicial de Bologna, que será el único Fuero competente.

CONDIÇÕES GERAIS DE VENDA

1) GARANTIA
a) A ns. garantia tem a duração de um ano a contar da data da factura do produto. A mesma é limitada exclusivamente à reparação ou à substituição das peças que reconhecemos como defeituosas, os controlos para o reconhecimento da garantia serão sempre efectuados no estabelecimento do Vendedor ou nas suas filiais. A reclamação não poderá levar à anulação ou à redução dos pedidos ou à suspensão dos pagamentos por parte do comitente nem ao pagamento de qualquer tipo de indemnizações da nossa parte.
A ns. garantia decai se as peças restituídas como defeituosas tiverem sido alteradas ou reparadas sem uma nossa autorização escrita; além disso, caduca também quando o comprador não cumpre qualquer uma das obrigações contratuais, em particular, em relação às condições de pagamento;
b) A ns. garantia não cobre danos ou defeitos provocados por agentes externos, deficiência na manutenção, sobrecarga, lubrificante inadequado, escolha errada do tipo, erro de montagem, provocados por componentes externos e componentes sujeitos a desgaste ou deterioração e danos provocados pelo transporte por parte do comitente ou do transportador encarregado, sendo o envio sempre por conta e risco do comitente;
c) As despesas (como por exemplo, a desmontagem, a mão-de-obra, a remontagem, o transporte, a alimentação e o alojamento) inerentes à intervenção externa do pessoal do Vendedor, mesmo com garantia reconhecida, correm sempre por conta do Comitente.
São por conta do Vendedor exclusivamente os componentes reconhecidos em garantia e o tempo necessário para substituir os mesmos;
d) Está excluído qualquer tipo de indemnização, nem sequer poderão ser reclamados os danos directos e indirectos (mesmo perante terceiros);
e) Pedidos de reparação em garantia e/ou fora de garantia deverão ser feitos por escrito mediante específico impresso SITI para que a reparação possa ser aceite.
O material que deverá ser reparado ou em garantia ou, de qualquer modo, que apresenta anomalias, será retirado por nós se nos for enviado como porto franco após nossa autorização escrita; e será restituído como franco transportador.

2) TRANSPORTE - Para todos os efeitos, também de lei, a mercadoria considera-se aceite pelo cliente à saída da nossa sede ou armazéns. O transporte da mercadoria entende-se sempre por conta, risco e perigo do comprador mesmo se a mercadoria for vendida franco destino.

3) ENTREGAS - O não pagamento ou o atraso no mesmo dá-nos a faculdade de suspender ou anular qualquer outra entrega. Além disso, reservamo-nos a faculdade, sem nos sujeitarmos a nenhuma dívida, de não entregar restos de ordens equivalentes ou inferiores a 15% da própria ordem. A ns. sociedade não assume nenhuma responsabilidade em caso de danos directos ou indirectos derivantes do atraso da entrega.

4) RESTITUIÇÕES - Não aceitamos restituição de mercadorias se não for precedentemente autorizada por escrito pela ns. Sociedade.

5) PREÇOS - A ns. sociedade reserva-se o direito de modificar em qualquer momento as próprias cotações (mesmo se confirmadas) se tal for necessário na sequência de mutadas condições de mercado ou de produção. A lista de preços refere-se à mercadoria franco ns. estabelecimento, excluída a embalagem e qualquer eventual outra despesa.

6) RECLAMAÇÕES - Eventuais contestações sobre o produto fornecido ou falta de peças deverão ser comunicadas por escrito no arco de 15 dias da recepção da mercadoria. Fica expressamente aceite que eventuais reclamações ou contestações que devem ser feitas, pena a nulidade, sob a forma escrita e nos termos de lei, não dão, de qualquer modo, o direito ao comprador de suspender ou atrasar os pagamentos. Se no prazo de 8 dias da recepção do presente documento não nos for enviada nenhuma contestação, o mesmo entender-se-á aceite em todas as suas partes.

7) JUROS - Fica expressamente concordado que os juros serão estabelecidos e aceites em qualquer momento de atraso no pagamento, conforme o D.LGS N. 231/2002.

8) RESERVA DE PROPRIEDADE - A mercadoria é vendida com reserva de propriedade até ao pagamento total do preço, de eventuais juros e acessórios. A emissão de letras ou de outros títulos e eventuais renovações, mesmo parciais, não poderão ser consideradas como novações nem como pagamento definitivo do preço, senão a bom fim das mesmas, nem poderão, de qualquer modo, prejudicar a reserva de propriedade.

9) CATÁLOGO - O catálogo actualmente em vigor anula e substitui todos os anteriores.

10) FORO COMPETENTE - Aceita-se expressamente que qualquer controvérsia que possa surgir ou ser consequente da venda deve ser remetida, mesmo em via derrogatória, ao juízo da Autoridade Judiciária de Bolonha, enquanto único Foro competente.

SITI SPA
SOCIETÀ ITALIANA TRASMISSIONI INDUSTRIALI
®

RIDUTTORI	*GEARBOXES*
MOTORIDUTTORI	*GEARED MOTORS*
VARIATORI CONTINUI	*SPEED VARIATORS*
MOTORI ELETTRICI C.A./C.C.	*A.C./D.C. ELECTRIC MOTORS*
GIUNTI ELASTICI	*FLEXIBLE COUPLINGS*

ITALIA *ITALY*
SEDE e STABILIMENTO *HEADQUARTERS*
Via G. Di Vittorio, 4 - 40050 Monteveglio - BO - Italy
Tel. +39/051/6714811 - Fax. +39/051/6714858
E-mail: info@sitiriduttori.it
commitalia@sitiriduttori.it
export@sitiriduttori.it
WebSite: www.sitiriduttori.it



CINA *CHINA*
Shanghai SITI Power Transmission Co., Ltd.
Block A, No.558 Xuan Qiu Rd. Sanzao Industrial Park,
Pudong New Area, Shanghai, P.R.China P.C.:201300
Tel:+86-21-68060500 - Fax:+86-21-68122539
E-mail: info@sh-siti.com
WebSite:www.sh-siti.com

POLONIA *POLAND*
SITI-TECH Sp. z o.o.
Milejowice, ul. Napêdowa 4
26-652 Zakrzew POLAND
E-mail: sititech@sititech.pl
WebSite: www.sititech.pl

ROMANIA *ROMANIA*
S.C. SITI BALKANIA SRL
Piatra Craiului, 7 (Zona Ind. La Dibo) - Hala4 Comp.7 - Jud Prahova - Romania
Tel. +40-244434243 - Fax. +40-244434243
E-mail: office@sitibalkania.ro
WebSite: www.sitibalkania.ro

13431 - www.sertek.it